

АРХИТЕКТУРА САПР РАСПРЕДЕЛЕННОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ НЕЙРОКОГНИТИВНЫХ АРХИТЕКТУР

З.В. НАГОЕВ¹, З.А. СУНДУКОВ¹, И.А. ПШЕНОКОВА², В.А. ДЕНИСЕНКО²

¹ ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
360002, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2
E-mail: kbncran@mail.ru

² Институт информатики и проблем регионального управления –
филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
360000, КБР, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а
E-mail: iipru@rambler.ru

Цель работы – создание САПР распределенного искусственного интеллекта на основе самоорганизующихся нейрокогнитивных архитектур.

Задача исследования – разработать архитектуру и обосновать ее применимость для создания САПР интеллектуального агента. Интеллектуальный агент представляет собой программный рациональный агент, который включает в себя значительное количество других программных агентов, реализующих необходимый функционал систем жизнеобеспечения, специализации и управления интеллектуальным поведением агента. Множество взаимодействующих между собой программных агентов-нейронов образуют нейрокогнитивную архитектуру, в составе которой можно выделить когнитивные узлы, выполняющие разнородные функции, связаны друг с другом по данным и образуют инвариант организационно-функциональной структуры процесса интеллектуального принятия решений. Инвариант мультиагентной нейрокогнитивной архитектуры состоит из взаимосвязанных узлов распознавания входных образов, оценки, целеполагания, синтеза плана действий, моделирования последствий выполнения плана, управления выполнением плана.

Обосновано, что клиент-серверная архитектура является наиболее эффективной при разработке САПР ИА. Разработанная архитектура САПР ИА учитывает динамические свойства агентов-нейронов, распределенную архитектуру, топологию и возможности самоорганизации и самообучения на основе формирования и расторжения мультиагентных контрактов. Представлены некоторые реализованные элементы в прототипе САПР ИА.

Ключевые слова: системы искусственного интеллекта, мультиагентная система, нейрокогнитивная архитектура, САПР, самоорганизующиеся системы

ЛИТЕРАТУРА

1. Robinson J.A. A machine-oriented logic based on the resolution principle. Journal of the Association for Computing Machinery, vol. 12 (1965), pp. 23-41.
2. Papert S., Minsky M. Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry MIT Press, 1969, 258 p.
3. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход (2-е издание). Издательский дом "Вильямс", 2006. 1408 с.
4. Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence / Ed. by G. Weiss. The MIT Press, 1999. 643 p.
5. Нагоев З.В. Интеллектика, или Мышление в живых и искусственных системах // Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2013.
6. Нагоев З.В. Методы принятия решений и управления в неструктурированных задачах на основе самоорганизующихся мультиагентных рекурсивных когнитивных архитектур: дисс. ... док-ра техн. наук, Нальчик, 2013. 304 с.

7. Нагоев З.В., Нагоева О.В. Моделирование семантики словосочетаний с атрибутивными прилагательными на основе мультиагентной рекурсивной когнитивной архитектуры // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 3 (83). С. 11-20.
8. Пшенокова И.А., Нагоева О.В., Сундуков З.А. Имитационная модель функции распознавания и понимания статических объектов самообучающимся роботом на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур // Известия ЮФУ. Технические науки. 2019. № 1 (203). С. 75-84.
9. Nagoev Z., Nagoeva O., Gurtueva I. Multi-agent neurocognitive models of semantics of spatial localization of events // Cognitive Systems Research. 2020. Т. 59. С. 91-102.
10. Nagoev Z.V., Nagoeva O.V., Pshenokova I.A., Gurtueva I.A. Multi-agent model of semantics of simple extended sentences describing static scenes // В сборнике: LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE 2019. С. 245-259.
11. Нагоев З.В., Нагоева О.В., Пшенокова И.А. Мультиагентные нейрокогнитивные модели семантики пространственной локализации событий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 2 (88). С. 11-23.
12. Нагоев З.В., Пшенокова И.А. Модель аппроксимации многомерных функций на основе аппарата мультиагентных экзистенциальных отображений // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 6-3 (86). С. 34-40.

Нагоев Залимхан Вячеславович, к.т.н., председатель Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук.

360000, КБР, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

Тел./факс: (8662) 42-65-62.

E-mail: zaliman@mail.ru

Сундуков Заурбек Амурович, н.с. лаборатории «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы» Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360002, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2.

Тел. 8-903-490-71-23.

E-mail: avvarice@yandex.ru

Пшенокова Инна Ауесовна, к.ф.-м.н., зав. лаб. «Интеллектуальные среды обитания» Института информатики и проблем регионального управления – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360000, КБР, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а.

Тел. 8-909-490-19-49.

E-mail: pshenokova_inna@mail.ru

Денисенко Владимир Анатольевич, н.с. лаборатории «Интеллектуальные среды обитания» Института информатики и проблем регионального управления – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360000, КБР, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а.

Тел. 8-928-715-80-80.

E-mail: sage@mail.ru