

АВТОНОМНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО ДАННЫМ ЦИФРОВОГО СЛЕДА В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ НА ОСНОВЕ ОБУЧЕНИЯ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ НЕЙРОКОГНИТИВНЫХ АРХИТЕКТУР

**З.В. НАГОЕВ¹, К.Ч. БЖИХАТЛОВ¹, О.В. НАГОЕВА²,
З.А. СУНДУКОВ², С.А. КАНКУЛОВ²**

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

Разработаны основные принципы имитационного моделирования поведения пользователя в интернет-пространстве с помощью мультиагентных нейрокогнитивных архитектур. Построены базовые сценарии и алгоритмы применения управляющей системы интеллектуального агента на основе мультиагентной нейрокогнитивной архитектуры для извлечения данных, необходимых для создания и развития персонафицированных имитационных моделей.

Результаты данного исследования могут быть применены для создания имитационных моделей поведения пользователей сетевых систем в задачах поддержки систем «обволакивающего интеллекта», интеллектуального контент-анализа, предикативной аналитики на основе распределенного мультиагентного моделирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, моделирование поведения, когнитивные архитектуры, мультиагентные системы, системы обволакивающего интеллекта, предикативная аналитика, цифровой след.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов П.М., Макаревич О.Б., Нагоев З.В. Автоматическое формирование контекста ситуаций в системах обволакивающей безопасности на основе мультиагентных когнитивных архитектур // Известия ЮФУ. Серия: Технические науки. Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. № 12(149). С. 33-39.
2. Кудяев В.Ч., Нагоев З.В., Нагоева О.В. Рекурсивные агенты для задач моделирования интеллектуального принятия решений на основе самоорганизации мультиагентных когнитивных архитектур // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2012. № 4 (48). С. 50-57.
3. Нагоев З.В. Интеллектика, или мышление в живых и искусственных системах. Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2013. 232 с.
4. Нагоев З.В. Мультиагентные экзистенциальные отображения и функции // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 4 (54). С. 63-71.
5. Нагоев З.В. Формализация агента для задачи синтеза интеллектуального поведения на основе рекурсивной когнитивной архитектуры // Материалы международного конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям IS&IT11, 2-9 сентября 2012 г., Дивноморское. Том II.
6. Свидетельство RU 2020612244. Платформа моделирования и функционирования мультиагентных рекурсивных нейрокогнитивных архитектур: программа для ЭВМ / Нагоев

З.В., Денисенко В.А., Сундуков З.А.; правообладатель КБНЦ РАН, Заявка № 2019666829 от 21.12.2019.

7. *Нагоев З.В., Нагоева О.В., Пшенокова И.А.* Формальная модель семантики естественно-языковых высказываний на основе мультиагентных рекурсивных когнитивных архитектур // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2017. № 4 (78). С. 19-31.

8. Свидетельство RU 2020620315. Геномы агентов мультиагентной рекурсивной нейрокогнитивной архитектуры: программа для ЭВМ / *Нагоев З.В., Пшенокова И.А., Нагоева О.В., Макоева Д.Г., Гуртуева И.А., Сундуков З.А.*; правообладатель КБНЦ РАН, Заявка № 2019622576 от 27.12.2019.

9. *Нагоева О.В., Запорожец Д.Ю., Шанков Р.А., Кагазежев А.М.* Системы понимания речи и модели представления семантики // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2014. № 5(61). С. 40-48.

10. *Нагоев З.В., Кудяев В.Ч., Ойхунов М.М., Пшенокова И.А.* Онтонейроморфогенетическое моделирование виртуальных прототипов в интегрированных САПР на основе мультиагентных знаний и биоинспирированных алгоритмов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 6-1(56). С. 46-53.

11. *Стюарт Рассел, Питер Норвиг.* Искусственный интеллект: современный подход (АИМА). 2-е изд. М.: Вильямс, 2003. 1408 с. ISBN 5-8459-0887-6.

12. *Nagoev Z.V.* Multiagent recursive cognitive architecture // *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Springer, 2012. Pp. 247-248.

13. *Nagoev Z., Nagoeva O., Gurtueva I.* Multi-agent neurocognitive models of semantics of spatial localization of events // *Cognitive Systems Research*. 2020. Vol. 59. Pp. 91-102.

14. *Nagoev Z., Gurtueva I., Malyshev D., Sundukov Z.* Multi-agent algorithm imitating formation of phonemic awareness // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. Vol. 948. Pp. 364-369.

15. *Nagoev Z., Pshenokova I., Anchekov M.* Model of the reasoning process in a multiagent cognitive system // *Procedia Computer Science*. 2020. Vol. 169. Pp. 615-619.

16. *Ramachandran V.S.* The Tell-Tale Brain: A Neuroscientist's Quest for What Makes Us Human. New York: W.W. Norton&Company. 2011. 277 p.

17. *Zghal S., Yahia S.B., Nguifo E.M., Slimani Y.* SODA: an OWL-DL based ontology matching system // *Proceedings of the first French Conference on Ontology (JFO 2007)*, Sousse, 2007.

18. [Электронный ресурс] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Ubiquitous_computing

19. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей

20. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/цифровой_след

21. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Программный_агент

22. [Электронный ресурс] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Weiser

23. *Анохин П.К.* Узловые вопросы теории функциональной системы. Москва: Наука, 1980. 203 с.

Information about the authors:

Nagoev Zalimhan Vyacheslavovich, Candidate of Technical Sciences; Chairman of the “Federal scientific center “Kabardin-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”.

360000, KBR, Nalchik, I. Armand street, 37-a.

E-mail: zaliman@mail.ru

Bzhikhatlov Kantemir Chamalovich, Head of the laboratory “Neurocognitive Autonomous Intelligent Systems”, Federal public budgetary scientific establishment “Federal scientific center “Kabardin-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”.

360002, KBR, Nalchik, Balkarov street, 2.

E-mail: haosit13@mail.ru

Nagoeva Olga Vladimirovna, Researcher of the Department of the multiagent systems of the Institute of Computer Science and Problems of Regional Management of KBSC of the Russian Academy of Sciences.

360000, KBR, Nalchik, I. Armand street, 37-a.

E-mail: nagoeva_o@mail.ru

Sundukov Zaurbek Amurovich, Junior researcher of the Department "Intelligent habitats" of the Institute of Computer Science and Regional Management Problems of the KBSC of the Russian Academy of Sciences.
360000, KBR, Nalchik, I. Armand street, 37-a.
E mail: azraiths@gmail.com

Kankulov Sultan Akhmedovich, Trainee researcher of the Department "Intelligent habitats" of the Institute of Computer Science and Regional Management Problems of the KBSC of the Russian Academy of Sciences.
360000, KBR, Nalchik, I. Armand street, 37-a.
E-mail: skankulov@mail.ru