

ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МУЛЬТИАГЕНТНОГО ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА ПОВЕДЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АГЕНТА НА ОСНОВЕ САМООРГАНИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ НЕЙРОКОГНИТИВНЫХ АРХИТЕКТУР

З.В. НАГОЕВ¹, И.А. ПШЕНОКОВА², С.А. КАНКУЛОВ²,
Б.А. АТАЛИКОВ², А.А. АЙРАН¹

¹ФГБНУ «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

В работе предложен подход к разработке интеллектуальных систем принятия решений и управления на основе гипотезы об организации нейронной активности головного мозга в процессе выполнения когнитивных функций. Этот подход на основе интеллектуальных программных агентов, обладающих развитой когнитивной архитектурой, способен обеспечить процесс извлечения знаний из неструктурированного потока данных, обобщение полученного знания и обучения для реализации эффективных способов синтеза поведения, направленного на решение различных задач.

Представлена формальная модель мультиагентного поиска оптимального плана поведения интеллектуального агента на основе самоорганизации распределенных нейрокогнитивных архитектур. В частности, сформулированы основные принципы ситуативного анализа на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур и разработан алгоритм построения причинно-следственной зависимости между агентами.

Проведенное имитационное моделирование показало, что на основе обучения нейрокогнитивной архитектуры путем формирования новых агентов-нейронов и связей между ними развивается (формируется) сложная логическая функция управления поведением (в частности, ситуативного анализа).

Ключевые слова: мультиагентные системы, нейрокогнитивная архитектура, принятие решений, системы искусственного интеллекта, интеллектуальные агенты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагоев З.В., Бжухатлов К.Ч., Нагоева О.В., Сундуков З.А., Канкулов С.А. Автономное формирование модели пользователя по данным цифрового следа в Интернет-пространстве на основе обучения мультиагентных нейрокогнитивных архитектур // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 6 (98). С. 52–67.
2. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга: попытка свести способ происхождения психических явлений на физиологические основы. Л.: Прибой, 1926. 123 с.
3. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1947. 352 с.
4. Ухтомский А.А. Доминанта. СПб.: Питер, 2002. 448 с.
5. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 447 с.
6. Беритов И.С. Структура и функции коры большого мозга. М.: Наука, 1969. 532 с.
7. Корсакова Н.К., Московичюте Л.И. Клиническая нейропсихология. М., 2007. 165 с.
8. Лурия А.Р. Мозг человека и психические процессы. М.: Педагогика, 1970. 496 с.

9. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. М.: Академия, 2004, 304 с.
10. Зильбернагель С., Деспонулос А. Наглядная физиология. М.: Бином, 2013, 408 с.
11. Хомская Е.Д. Нейропсихология: 4-е издание. СПб.: Питер, 2005. 496 с.
12. Нагоев З.В. Интеллектика, или Мышление в живых и искусственных системах // Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2013. 213 с.
13. Nagoev Z., Pshenokova I., Nagoeva O., Sundukov Z. Learning algorithm for an intelligent decision making system based on multi-agent neurocognitive architectures // Cognitive Systems Research - Elsevier. 2021. V. 66. P. 82–88.
14. Nagoev Z., Nagoeva O., Gurtueva I., Denisenko V. Multi-agent algorithms for building semantic representations of spatial information in a framework of neurocognitive architecture // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. T. 948. C. 379–386.
15. Nagoev Z., Nagoeva O., Pshenokova I., Gurtueva I. Multi-agent Model of Semantics of Simple Extended Sentences Describing Static Scenes // Interactive Collaborative Robotics. 4th International Conference Proceedings, ICR 2019. Lecture Notes in Artificial Intelligence. Vol. 11659. Pp. 245–259.
16. Пшенокова И.А., Сундуков З.А. Разработка имитационной модели сценарного прогнозирования поведения интеллектуального агента на основе инварианта рекурсивной мультиагентной нейрокогнитивной архитектуры // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 6 (98). С. 80–90.

Сведения об авторе:

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

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

E-mail: zaliman@mail.ru.

Пшенокова Инна Ауесовна, к.ф.-м.н., зав. лабораторией «Интеллектуальные среды обитания» Института информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН.

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

E-mail: pshenokova_inna@mail.ru

Канкулов Султан Ахмедович, стажер-исследователь лаборатории «Интеллектуальные среды обитания» Института информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН.

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

Email: skankulov@mail.ru

Аталиков Борис Анзорович, стажер-исследователь лаборатории «Интеллектуальные среды обитания» Института информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН.

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

E-mail: atalikov10@gmail.com

Айран Абдурахман Абдаллаевич, техник лаборатории «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы» Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

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

E-mail: airan199971@gmail.com