

Концепция автоматизированной системы управления процессом производства робототехнических комплексов

К. Ч. Бжихатлов[✉], А. Д. Кравченко

Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. В статье представлена концепция автоматизированной системы управления процессом производства робототехнических комплексов. Приведены схема системы управления процессом производства робототехнических комплексов и структура взаимосвязи агентов в описанной модели производства. В качестве интеллектуальной системы принятия решений в системе управления предполагается применение искусственного интеллекта на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур. Подобная модель позволит моделировать сложные процессы взаимодействия как между узлами организации, так и между внешними акторами и в перспективе сможет обеспечить адекватное планирование на уровне организации с учетом всех доступных факторов.

Ключевые слова: робототехника, производство, интеллектуальная система, мультиагентные алгоритмы, автоматизированные системы управления

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The new high-tech strategy innovations for Germany. url: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/hts_broschuere_engl_bf_1.pdf.
2. Erboz G. How to define Industry 4.0: Main pillars of Industry 4.0 // Managerial trends in the development of enterprises in globalization era. Slovakia. 2017. Pp. 761–767.
3. Badarinath R., Prabhu V. V. Advances in Internet of Things (IoT) in manufacturing. In: Lödding, H., Riedel, R., Thoben, KD., von Cieminski, G., Kiritsis, D. (eds) Advances in production management systems. The Path to intelligent, collaborative and sustainable manufacturing. 2017. IFIP Advances in Information and Communication Technology. Vol. 513. Pp. 111–118. DOI: 10.1007/978-3-319-66923-6_13
4. Elhoone H., Zhang T., Anwar M., Desai S. Cyber-based design for additive manufacturing using artificial neural networks for Industry 4.0 // International Journal of Production Research. 2019. Vol. 58. No. 9. Pp. 2841–2861. DOI: 10.1080/00207543.2019.1671627
5. Fordal J.M., Schjølberg P., Helgetun H. et al. Application of sensor data based predictive maintenance and artificial neural networks to enable Industry 4.0 // Advances in Manufacturing. 2023. Vol. 11. No. 2. Pp. 248–263. DOI: 10.1007/s40436-022-00433-x
6. Schwebig A.I.M., Tutsch R. Compilation of training datasets for use of convolutional neural networks supporting automatic inspection processes in industry 4.0 based electronic manufacturing // Journal of Sensors and Sensor Systems. 2020. Vol. 9. No. 1. Pp. 167–178. DOI: 10.5194/jsss-9-167-2020
7. Sanz D.O., Gómez Muñoz C.Q., García Márquez F.P. Convolutional neural networks as a quality control in 4.0 industry for screws and nuts // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Pp. 13–29. DOI: 10.1007/978-981-19-1012-8_2

8. *Mujber T., Szecsi T., Hashmi M.* Virtual reality applications in manufacturing process simulation // *Journal of Materials Processing Technology*. 2004. Vol. 155–156. Pp. 1834–1838. DOI: 10.1016/j.jmatprotec.2004.04.401
9. *Gramegna N., Corte E.D., Poles S.* Manufacturing process simulation for product design chain optimization // *Materials and Manufacturing Processes*. 2011. Vol. 26. No. 3. Pp. 527–533. DOI: 10.1080/10426914.2011.564248
10. *Smirnov A., Shilov N., Shchekotov M.* Ontology-Based modelling of state machines for production robots in smart manufacturing systems // *International Journal of Embedded and Real-Time Communication Systems*. 2020. Vol. 11. No. 2. Pp. 76–91. DOI: 10.4018/ijertcs.2020040105
11. *Yeom S.B., Ha E.-S., Kim M.-S. et al.* Application of the discrete element method for manufacturing process simulation in the pharmaceutical industry // *Pharmaceutics*. 2019. Vol. 11. No. 8. P. 414. DOI: 10.3390/pharmaceutics11080414
12. *Bzhikhatlov K.Ch., Pshenokova I.A.* Intelligent spraying system of autonomous mobile agricultural robot // *Smart Innovation, Systems and Technologies*. 2023. Pp. 269–278. DOI: 10.1007/978-981-99-4165-0_25
13. *Bzhikhatlov K., Zammoev A., Kokova L., Pshenokova I.* Autonomous robot for monitoring ground archaeological sites // *Izvestiya SFedU Engineering sciences*. 2023. Vol. 1. Pp. 100–109. DOI: 10.18522/2311-3103-2023-1-100-109
14. *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*. 2021. Vol. 66. Pp. 82–88. DOI: 10.1016/j.cogsys.2020.10.015
15. *Anchekov M.I., Apshev A.Z., Bzhikhatlov K.Ch. et al.* Formal genome model of a general artificial intelligence agent based on multi-agent neurocognitive architectures // *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 5(115). Pp. 11–24. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-5-115-11-24

Информация об авторах

Бжихатлов Кантемир Чамалович, канд. физ.-мат. наук, зав. лабораторией «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2;

haosit13@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0924-0193>, SPIN-код: 9551-5494

Кравченко Алексей Дмитриевич, аспирант Научно-образовательного центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2;

kravchenko.12@mai.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1786-7182>