

УДК 004.896

Введение экспертных систем с искусственным агентом в контур управления робототехническими комплексами

Кочешков Максим Александрович

kocheshkovma@bmstu.ru

Тихонов Евгений Александрович

tikhonov@bmstu.ru

Акмаев Алмаз Азатович

akmaevaa@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрена возможность применения экспертной системы с искусственным агентом (ЭСИА) в контуре управления роботом. Показаны преимущества использования ЭСИА в процессе принятия решений в уникальных ситуациях. Сделан вывод о том, что развитие и внедрение ЭСИА на основе когнитивной модели в контур управления робототехническими комплексами является перспективным направлением исследований.

Ключевые слова: экспертная система, когнитивное моделирование, принятие решений, робототехнические комплексы, контур управления

Introduction of expert systems with artificial agents into the control loop of robotic systems

Kocheshkov Maksim Aleksandrovich

kocheshkovma@bmstu.ru

Tikhonov Evgeny Aleksandrovich

tikhonov@bmstu.ru

Akmaev Almaz Azatovich

akmaevaa@student.bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Abstract. The possibility of using an expert system with an artificial agent (ESIA) in a robot control loop is considered. The advantages of using ESIA in decision-making in unique situations are demonstrated. It is concluded that the development and implementation of ESIA based on a cognitive model in the control loop of robotic systems is a promising area of research.

Keywords: expert system, cognitive modeling, decision making, robotic systems, control loop

Введение. В настоящее время робототехнические комплексы (РТК) получили широкое распространение во многих областях деятельности. Занимая различные ниши работ, начиная от стационарных роботов — манипуляторов на производстве и заканчивая подвижными комплексами для работы в сложных условиях, РТК требуют более точные управляющие алгоритмы, отвечающие возрастающим требованиям к сложности выполняемых задач. Применение экспертной системы с искусственным агентом (ЭСИА) в контуре управления роботом может существенно упростить решение данной задачи.

Материалы и методы. Существующие сейчас системы управления РТК, в большинстве случаев, предполагают в роли эксперта в контуре управления

человека-оператора, который осуществляет операционный контроль или ручное управление РТК. Но в данной парадигме возрастающая сложность выполняемых задач может приводить к увеличению ошибок и отказов систем, вызванных человеческим фактором.

Как один из вариантов решения этой проблемы, может служить введение в контур управления РТК ЭСИА на основе когнитивной модели и исключение человека, как источника управляющего воздействия. Когнитивные модели предлагают новые подходы к решению сложных проблем [1].

ЭС были разработаны как научно-исследовательские инструментальные средства в 1960-х годах и рассматривались в качестве искусственного интеллекта специального типа, предназначенного для успешного решения сложных задач в узкой предметной области [2].

Например, если рассматривать гусеничный РТК, то в задаче его управления, оператору необходимо учитывать множество параметров, таких как тип и угол наклона поверхности, по которой происходит движение, натяжение гусениц и т. д. Одновременно с этим оператором должен осуществляться контроль окружающего пространства с помощью систем видеонаблюдения, установленных на РТК.

Результаты и обсуждения. Внедрение ЭСИА в контур управления позволит оптимизировать время реагирования на изменение окружающей обстановки, уменьшить риски принятия ошибочных решений из-за неверной интерпретации получаемой визуальной информации в связи с удаленностью оператора от места проведения работ. Система будет анализировать информацию о дорожной ситуации, прогнозировать движение других транспортных средств, оценивать риски и принимать решения на основе заранее заданных стратегий и правил безопасности [1].

Преимущество применения экспертных систем заключается в возможности принятия решений в уникальных ситуациях, для которых алгоритм заранее не известен и формируется по исходным данным в виде цепочки рассуждений (правил принятия решений) из базы знаний [3].

Заключение. В заключение можно отметить, что развитие и внедрение ЭСИА на основе когнитивной модели в контур управления РТК является перспективным направлением исследований, которое позволит исключить человека при работах в сложных условиях, сопряженных с риском для жизни, а также, что не менее важно, улучшить качество принимаемых решений при дистанционных работах РКТ.

Список источников

- [1] Цибизова Т.Ю., Панилов П.А. *Когнитивное моделирование и системный анализ высокоинтеллектуальных систем*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2025, 115 с.
- [2] Джарратано Д., Райли Г. *Экспертные системы: принципы разработки и программирование*. Москва, ООО «И.Д. Вильямс», 2007, 1152 с.
- [3] Телков А.Ю. *Экспертные системы*. Воронеж, ИПЦ ВГУ, 2007, 83 с.