

Макаров М.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
наука-murom@yandex.ru*

Интеллектуализация процесса принятия решений нейросетевым компонентом в составе мобильной робототехнической системы

В современном мире уровень развития робототехнических систем (РТС) обусловлен применением технологий искусственного интеллекта (ИИ). Объекты такого класса позволяют решать с различной степенью эффективности, зачастую с максимально высокой, задачи, относящиеся до этого времени к сугубо человеческим. В частности, одной из наиболее перспективных задач, находящейся на пересечении таких научных областей как ИИ и современной робототехники является создание автономных мобильных РТС, способных к ориентации в пространстве и самостоятельному принятию решений в сложной реальной обстановке. Как правило, в основу таких систем положены компоненты принятия решений, способные эффективно выполнять трудноформализуемые операции. Главными средствами построения таких компонентов являются искусственные нейронные сети (ИНС). Технологии параллельной обработки информации предусматривают применение принципиально нового подхода к синтезу вычислительных методов, что предоставляет РТС возможность обучаться на примерах и адаптировать процесс функционирования системы, сохраняя устойчиво высокие технические показатели системы при внешних условиях, не рассматриваемых на этапе обучения. Появляется возможность построения эффективных РТС без трудоемких, а зачастую и невыполнимых, построений аналитических описаний, способность оперирования нечеткими понятиями. Однако процесс интеллектуальной обработки информации внутри обозначенных систем по-прежнему представляется в детерминированной алгоритмической форме, которая обеспечивает функционирование систем исключительно в заданных на этапе инженерного проектирования условиях.

Таким образом, требуется проведение экспериментальных исследований, направленных на формирование основ ИИ в составе мобильных РТС, как средства автономного обеспечения эффективного функционирования, сохранения заданных показателей надежности и жизнеобеспечения данных систем. Решение данной задачи внесет весомый вклад в дальнейшее развитие проблемно-ориентированного ИИ и позволит создавать интеллектуальные РТС, обладающие максимальными техническими характеристиками.

Предлагается новая архитектура нейросетевого компонента принятия решения внутри РТС, состоящая из базовой структуры для преобразования информации, формируемой стандартными способами и адаптационной надстройки. Каждая подсистема использует равнозначные обучающие наборы данных и наборы входной информации на этапе функционирования. Вся система нацелена на решение глобальной задачи – идентификация динамического состояния анализируемого объекта. При обучении, задачи разделяются таким образом, что функция первой подсистемы – исполнение общего правила преобразования информации, а второй подсистемы – его актуализация на основе вновь поступающей информации. Подсистемы образуют общий канал передачи и преобразования информации, позволяющий производить требуемые вычисления с учетом новых сведений о зависимости выхода системы от множества входов.

В результате проведенного экспериментального исследования предложенной архитектуры была достигнута поставленная цель. К основным научным и практическим результатам можно отнести итоги успешной апробации нового подхода к интеллектуализации процесса принятия решений при управлении мобильной РТС, разработанной с применением нейросетевого компонента принятия решений. Под «интеллектуализацией процесса принятия решений» понимается способность системы самостоятельно распознавать внешние условия и их изменения, определяющие траекторию передвижения РТС. Проведенные на компьютерной

модели экспериментальные исследования подтверждают эффективность применения данного подхода на практике при построении мобильных РТС.