

DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-3-21-37

Применение неоднородных сверточных нейронных сетей для построения маршрутов перемещения объектов в пространственных средах с накопленным энергетическим потенциалом

Ю. Н. Лавренков^{1*}

¹ Калужский филиал Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана, Калуга, Россия

* georglawr@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается решение задачи синтеза гибридной нейронной сверточной сети, архитектура которой базируется на применении модульной топологии, позволяющей организовать параллельную сверточную вычислительную систему, в которой передача энергии совмещается с процессами информационной обработки, что делает возможным моделирование комплексных процессов функционирования естественных биологических нейронных популяций. Система межслоевой нейронной коммутации, основанная на применении распределенных резонансных контуров, между индуктивными элементами которых расположены слои электромагнитного метаматериала, рассматривается как основа для моделирования взаимодействия астроцитных сетей и нейронных скоплений, отвечающих за обработку информации. В результате процесс обработки данных рассматривается не только на уровне прохождения сигналов через нейронные элементы, но и как процедура взаимодействия искусственных нейронов и астроцитных сетей, обеспечивающих их функционирование. Специфическая организация нейронной сети делает возможным осуществление процедуры обучения и конфигурирования с применением свойств, отсутствующих у нейронных сетей, состоящих только из нейронных популяций. Основой для обучения сверточной сети становится предварительный анализ ритмической активности, в которой основную роль играют искусственные астроциты, выполняющие роль межнейронных коммутаторов. Обученная и сформированная сверточная сеть применяется для решения задачи определения оптимального пути передвижения объекта, извлекающего энергию для своего движения из окружающей среды.

Ключевые слова: сверточные нейронные сети, искусственные астроциты, изменяемые метаповерхности, ритмическая активность в нейронных контурах, спонтанная активность в нейронной сети, системы сбора электромагнитной энергии

Для цитирования: Лавренков Ю. Н. Применение неоднородных сверточных нейронных сетей для построения маршрутов перемещения объектов в пространственных средах с накопленным энергетическим потенциалом // Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 3. С. 21–37. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-3-21-37