

Секция «Психология»

Процесс структурного обучения живых организмов на примере
биоподобной нейросетевой модели

Вожяков Дмитрий Алексеевич

Студент

МГУ имени М.В. Ломоносова, Факультет психологии, Москва, Россия

E-mail: edwardlegs@gmail.com

Несмотря на то, что нейросетевое моделирование сегодня является популярным направлением исследований, сравнительно мало сделано в области создания биоподобных моделей [1]. Широкую известность термин «нейронная сеть» получил благодаря растущему интересу в применении нейромоделирования для решения производственных и, в целом, технических задач. При создании таких моделей мало уделяется внимания их биоподобности, то есть, соответствию модели реальным процессам, происходящим в нейронных структурах [2,4]. В данной работе предлагается вернуться в рамках психофизиологического подхода к исходной цели – созданию модели, описывающей свойства обучения именно живых организмов.

Данное исследование ориентируется на принцип структурирующего воздействия среды на живой организм, предполагающий выведение развития и значимых свойств системы из ее связей с внешней средой, как одного из основных условий обучения нейронной сети в живом мозге в естественных условиях [2]. Этот принцип постулирует необходимость включения в модель не только отображения самой изучаемой системы, но и отображения внешних воздействий, которые формируют обучение и развитие этой системы. Таким образом акцент в исследовании развития системы смещается с самой системы, на те взаимодействия, в которых эта система существует, участвует.

Предполагается, что адаптация подобной модели к внешней среде происходит не просто путем подбора параметров (например, весовых функций синаптических связей)[1,3], но внешняя среда как бы воздействует на нейронную сеть, заставляя ее перестраивать свою структуру в соответствии с решаемой задачей.

Программная модель включает две взаимодействующие подсистемы, одна из которых «обучающая» (аналог внешней среды, внешнего воздействия), и вторая – «обучаемая» (модель субъекта, находящегося в этой среде). Такая схема модели позволяет программировать ситуации, близкие к естественному обучению животного или человека, где субъект обучается посредством структурирующего внешнего воздействия среды – «обучающей» системы. Идея включить в модель не только саму систему, но и внешнее воздействие, которое формирует обучение, является базовым и необходимым условием экологической валидности биоподобной нейросети.

Биоподобность машинного обучения такой модели достигается за счет ее особой архитектуры, которая включает «обучающую» подсистему. Моделирование принципа структурирующего воздействия среды на субъект обучения является важным дополнением, которое позволяет представить взаимодействие субъекта и среды в биоподобном варианте [5]. Таким образом, данный принцип, лежащий в основе построения модели, дает возможность изучения реальных системных процессов обучения на примере машинного взаимодействия двух подсистем: «обучаемой» и «обучающей».

Литература

1. Александров Ю.И., Анохин К.В., Безденежных Б.Н., Гарина Н.С., Греченко Т.Н., Латанов А.В., Палихова Т.А., Савельев С.В., Соколов Е.Н., Тушмалова Н.А., Филиппов В.А., Черноризов А.М. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование. Под ред. Е.Н. Соколова, В.А. Филиппова, А.М. Черноризова. Тюмень: Издательство ТюмГУ. 2008. С. 512-527.
2. Евин И. А. Введение в теорию сложных сетей // Компьютерные исследования и моделирование. 2010. Т. 2, № 2. С. 121–141.
3. Grossberg S. Linking attention to learning, expectation, competition, and consciousness. // Neurobiology of attention. In L. Itti , G. Rees, and J. Tsotsos (Eds.), San Diego: Elsevier, 2005. pp. 652-662.
4. Hawkins J., Blakeslee S. On intelligence. Times Books, Henry Holt and Co, 2005.
5. http://www.scholarpedia.org/article/Category:Computational_Intelligence