uhtomskiy2025-mdU1011

Самообучение нейросетевого решателя задач интеллектуальной системы автоматического управления на основе моделирования самообучения мозга

Михаил Ф. Степанов[1] , Андрей М. Степанов[1] , Ольга М. Степанова[1]

[1] Gagarin Y.A. Saratov State Technical University.

mfstepanov@mail.ru

Интеллектуальные системы призваны функционировать в изменяющихся условиях и неопределённости состояния, параметров, внешней среды, глобальной и текущих целей. Применительно к задачам управления наиболее корректное определение самоорганизации дано П.К.Анохиным [1].

Подход к самообучению нейросетевого решателя ИСАУ основан на превращении *опыта* в *умения* за счёт пополнения памяти структурами решения известных задач, представляющими собой совокупность элементов системы, взаимосодействующих при решении задачи. Взаимосвязи между компонентами создаваемых в процессе самообучения структур могут быть установлены физически между биологическими нейронами мозга или в форме программы действий ИСАУ.

Отличием *умений* является возможность их *быстрого* применения в стандартных ситуациях без необходимости использования *медленных* методов предварительного построения плана действий, применяемых для решения *новых* задач.

Нейросетевой решатель использует идентичные структуры представления задач и аксиом модели знаний, облегчая обобщение решений задач в знания.

Шаги самообучения формируют элементы модели знаний вида *возможный опыт*, *опыт*, *умение*, используемые при повторном решении задач для создания аксиом с атрибутами решённой подзадачи соответствующего уровня представления знаний решателя задач ИСАУ.

Эффективность подхода показана на примере решения модельной задачи с использованием самообучения планирующей подсистемы решателя задач ИСАУ.

Иллюстративный пример заключается в рассмотрении процесса решения задачи, в которой могут быть выделены подзадачи, рассматриваемые как самостоятельные задачи. План решения выделенной подзадачи алгоритмом самоорганизации может быть сначала оформлен как *опыт*, а при возникновении аналогичной задачи представляется уже как *умение*. Тогда при планировании действий более общей задачи план решения подзадачи как *умение* будет трактоваться в качестве элементарного действия без необходимости затрат времени на планирование действий по его реализации.

Например, задача 1:->Ф1,Ф2=>Ф3<-О1 (решение - 12 операций) включает задачу 2:->Ф1,Ф2=>Ф4,Ф5<-О2 (решение - 4 операции).

Обобщив решение задачи 2 в умение Д21:->Ф1,Ф2=>Ф4,Ф5<-О2, получим решение задачи 1 (9 операций) с учётом умения Д21 и 30% экономией времени решения.

Алгоритм самообучения решателя задач ИСАУ, осуществляющий на основе накапливаемых *опыта* и *умений* коррекцию модели знаний может служить простейшей моделью самообучения мозга.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

[1] Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы.1978

This research has been supported by:

1. "РНФ", grant 24-21-00488