

Борданов И.А., Никишов Д.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
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
E-mail: bordanov2011@yandex.ru*

Классификация типов декомпозиции искусственных нейронных сетей на базе мемристоров

Мировой и отечественный опыт применения системной инженерии (СИ) в области проектирования, производства и эксплуатации искусственных нейронных сетей на базе мемристоров (ИНСМ) дает большой прирост в эффективности многих проектов [1]. Теория и практика СИ находится в стадии активного развития и требует адаптации для конкретных областей применения [2].

В опубликованных работах, посвященных проблеме оптимизации отказоустойчивости и надежности произвольных ИНСМ поставлены, рассмотрены, и решены только отдельные задачи [3]. Остается множество не решенных задач, что вызвано сложностью и ярко выраженным системным характером ИНСМ как объектов и решаемых ими задач, процессов их создания, эксплуатации, функционирования. В связи с вышесказанным, эффективные методы и технологии решения указанной проблемы можно разработать только на основе методологии СИ [4].

В докладе рассмотрена фундаментальная методика (техника) СИ – декомпозиция и ее особенности (ее типы) применительно к ИНСМ.

Согласно стандарта ISO/IEC 24765 [5], «декомпозиция» это разделение исходной системы или ее модели на части. Декомпозиция применяется как для процессов, так и для результатов с целью разделения проекта на более мелкие, легко управляемые части для параллельного ведения работ, их согласования, уточнения и контроля.

На основе анализа научно-технических источников в области теории и практики СИ, надежности ИС, ИНС, ИНСМ, теории ИНСМ собственных исследований предложен уточненный вариант классификации типов декомпозиции ИНСМ или ее модели:

- модульная (процесс разделения системы и процессов в ней на структурные части);
- иерархическая (разновидность модульной, отличается тем, что система и процессы в ней благодаря проводимой сверху вниз детализации разделяются на компоненты, образующие иерархию);
- функциональная (разновидность модульной, отличается тем, что система и процессы в ней разделяются на компоненты в соответствии с функциями системы);
- режимная (разновидность функциональной, отличается тем, что система и процессы в ней разделяются на компоненты в соответствии с режимами работы системы);
- временная (разновидность модульной, отличается тем, что система и процессы в ней разделяются на компоненты в соответствии со стадиями жизненного цикла и (или) типам старения системы);
- комбинированная (сочетание всех вышеперечисленных, авторский пример в работе [6]).

Уточненный (системный) вариант классификации типов декомпозиции ИНСМ позволяет более эффективно применять методологию СИ в науке и практике.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №19-07-01215 и Стипендии Президента РФ СП-5411.2021.5.

Литература

1. Данилин С.Н., Щаников С.А., Борданов И.А., Зуев А.Д., Пантелеев С.В. Актуальные задачи теории и практики системной инженерии // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2020. №4. С. 42-55.

2. Николенко В. Ю. Системный подход к управлению высокотехнологичными проектами / В. Ю. Николенко. — [б. м.] : Издательские решения, 2019. — 252 с.
3. Щаников С.А., Борданов И.А., Зуев А.Д., Данилин С.Н., Королев Д.С., Белов А.И., Михайлов А.Н. Применение системного подхода при создании искусственных нейронных сетей на базе мемристоров // XVIII Всероссийская научная конференция «Нейрокомпьютеры и их применение». Тезисы докладов. – М: ФГБОУ ВО МГППУ, 2020.С. 18-23.
4. Николенко, В. Ю. Базовый курс системной инженерии: учебное пособие / В. Ю. Николенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2018. – 330 с.
5. Батоврин В. К. Системная и программная инженерия. Словарь - справочник: учеб. пособие для вузов. М.: ДМК Пресс, 2010. 280 с.
6. Данилин С.Н., Щаников С.А., Борданов И.А., Зуев А.Д. Количественное определение отказоустойчивости искусственных нейронных сетей на базе мемристоров // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2020. Т. 22. №1. С.55-65.