

MODERN SCIENCE

International scientific journal № 5, Vol., IV. 2022.

Founder and publisher: «Strategic Studies Institute» LLC.



Moscow 2022

UDC 53:51+67.02+54+316+101

LBC 72

Modern science

International scientific journal, № 5, Vol. IV., 2022.

ISSN 2414-9918

Editor-in-chief – A.N. Zotin

Founder:

Scientific-information publishing center
«Strategic Studies Institute» LLC

№ 5 Vol. IV. (May)

Modern Science [Text]: scientific publications journal. – № 5 Vol. IV. (May) / Scientific-information publishing center «*Strategic Studies Institute*»; Editor-in-chief – A.N. Zotin. – Moscow, 2022. – 373 p.

ISSN 2414-9918

M40

In this issue of polylingual scientific journal «Modern Science» traditionally to scientists and specialists is given the opportunity to get acquainted with the achievements of the priority directions of modern science, to demonstrate the results of their researches, to exchange experiences, to publish scientific articles that will undoubtedly contribute to a fruitful scientific work, the realization of the creative potential, the emergence of new ideas and the establishment of friendly relations and co-operation opportunities.

The journal presents research papers of Russian universities scientists, the researchers from the countries of FSU and beyond, the publication purpose of which is enrichment of the researchers and providing the actual problems of modern science to them, to inspire for further scientific research.

The journal is intended for teachers, post-graduate students, as well as for all who are interested in the socio-economic and political life of modern society.

LBC72.3(2Ros)0

Whole or part reproduction or photocopying

*by whatever means the materials, published in this journal
is permitted only with the written permission of the publisher.*

For the accuracy of the facts set out in this journal is the responsibility of the authors.

Editorial opinion may not coincide with the views of the authors of articles.

ISSN 2414-9918



9 772414 991007 >

© Authors of scientific articles, 2022

© «Strategic Studies Institute», 2022

Пчелинцев Н.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРА ВЫСОКИХ ЧАСТОТ В ОБЛАСТИ РАДИОТЕХНИКИ.....	311
Пчелинцев Н.М. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ФОТОННОГО ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ МЕСТ ПРОКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ.....	314
Пчелинцев Н.М. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ОБНАРУЖИТЕЛЕЙ МЕСТ ПРОКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ.....	318
Пчелинцев Н.М., Кравчина М.В. РАЗРАБОТКА СХЕМЫ РАДИОФОТОННОЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БОРЬБЫ С ЗЕРКАЛЬНОЙ ПОМЕХОЙ.....	322
Пчельников Д.Е., Нестерова Л.Е. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ОБЛАЧНОГО ГЕЙМИНГА.....	325
Романенко Е.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ЗЕЕБЕКА В КОЛЛОИДНОМ РАСТВОРЕ КРАХМАЛА.....	331
Селянинов И.А. ЗАЩИТА СЕТИ ПРИ ПОДМЕНЕ MAC-АДРЕСА И IP-АДРЕСА.....	336
Селянинов И.А. ТЕСТИРОВАНИЕ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ САЙТА НА WORDPRESS.....	340
Симонов С.А. АНАЛИЗ ОБРАБОТКИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	344
Сухарев Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЯ МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ МЕСТНОСТИ.....	348
Фетисов А.С., Неуймина Д.С. ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ.....	353
Чернухин К.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «ДВОЙНОЙ МАЯТНИК».....	357
Шакиров М.А., Корнева П.А. МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ.....	362

Получаем фазовую траекторию рис.10.

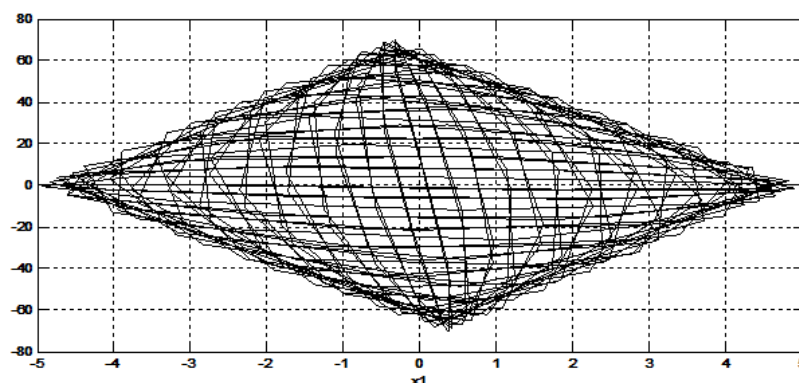


Рис. 10. Фазовая траектория.

Зависимость имеет вид перекошенного ромба и совпадает с соответствующей зависимостью на рис.3.

Заключение

Таким образом, было проведено исследование колебаний системы «двойной маятник» средствами компьютерного моделирования в пакетах SIMULINK и MATLAB. Полученные в работе результаты могут быть использованы в учебном процессе при выполнении лабораторных работ по курсу «Физика», а также при изучении систем линейных систем автоматического управления.

Литература:

1. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров. Москва: ДМК, 2010. -С. 975.
2. Мироновский Л.А. Моделирование линейных систем: учебное пособие. Санкт-Петербург: ГУАП, 2009. - С. 247.

Шакиров М.А., Корнева П.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Аннотация

В данной работе рассмотрены принципы работы нейронных технологий и искусственных нейронных сетей. Проведен обзор задач в секторе электроэнергетики, которые могут быть оптимизированы математическими методами нейросетей. Отмечены основные возможности и преимущества применения искусственных нейронных сетей в электроэнергетике.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, математическая оптимизация, методы обучения, электроэнергетика, передаточные функции, вычислительные модели.

Keywords: artificial neural networks, mathematical optimization, learning methods, electric power, transfer functions, computational models.

Методы математической оптимизации на протяжении многих лет использовались в электроэнергетике для решения многих задач управления, планирования и управления энергосистемами. Математические формулировки реальных задач выводятся при определенных допущениях и даже с учетом этих допущений; решение современных энергетических систем не просто [1]. С другой стороны, в проблемах энергосистемы существует много неопределенностей из-за их большого, сложного и географически широко распределенного характера. Желательно, чтобы решение таких задач было оптимальным в глобальном масштабе, но решения, определяющиеся методами математической оптимизации, в целом является оптимальным локально [2].

Эти факты затрудняют эффективное решение многих проблем в этой области только с помощью строгой математической формулировки. Поэтому в последние годы в качестве дополнительного инструмента к традиционным математическим методам появились методы искусственного интеллекта, гарантирующие глобальный оптимум или близкие к нему, такие как экспертные системы, генетический алгоритм, нечеткая логика и искусственные нейронные сети (ИНС) [3]. Настоящим началом искусственного интеллекта часто называют 1958 год, когда американский информатик Джон Маккарти предложил систему «принятия советов», которая позже вдохновила работы по ответам на запросы и логическому программированию.

Работа над ИНС или просто нейронной сетью с самого начала была мотивирована признанием того, что человеческий мозг вычисляет совершенно иначе, чем обычный цифровой компьютер [4]. В последние годы произошло слияние идей и методологий из нескольких дисциплинарных областей, что привело к появлению чрезвычайно интересной области исследований, известной как ИНС [4,15].

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – это модель человеческого мозга, разработанная искусственно, имитирующая то, как мозг обрабатывает информацию. Мозг представляет собой очень сложный, нелинейный и параллельный компьютер (систему обработки информации) [5]. Основным строительным блоком мозга является нервная клетка или нейрон. Мозг состоит из миллиардов таких простых процессорных блоков. Все подразделения тесно взаимосвязаны и работают параллельно. Известно, что в мозге каждый нейрон получает входные значения от других нейронов, изменяет их с помощью передаточной функции и отправляет свои выходные данные на следующий слой нейронов. Эти нейроны, в свою очередь, каскадно посылают свои выходные сигналы другим нейронам следующего слоя [6].

ИНС характеризуются своим шаблоном соединения между нейронами, называемым его архитектурой (количество слоев), методом определения весов соединения, называемым алгоритмом обучения или топологией (шаблон подключения, прямая или повторяющаяся связь и т. д.) и его функцией активации.

Искусственный нейрон, показанный на рисунке 1, является базовым строительным блоком/процессорным блоком ИНС.

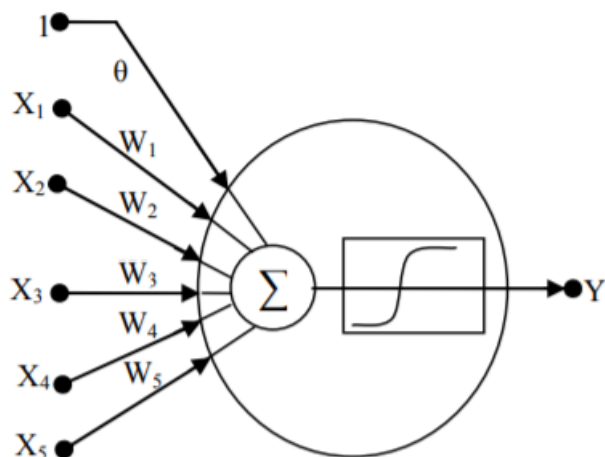


Рисунок 1. Модель искусственного нейрона

Эта математическая функция, задуманная как грубая модель или абстракция биологических нейронов. Эти нейроны похожи на своего биологического аналога в том смысле, что они генерируют внутреннюю активацию, основанную на взвешенном суммировании входных сигналов [7]. Он получает один или несколько входных сигналов (представляющих один или несколько дендритов) из реальной среды или от других нейронов и суммирует их для получения выходного сигнала (синапса), который передается другим нейронам или окружающей среде [7]. Обычно суммы каждого узла взвешиваются, и сумма передается через нелинейную функцию, известную как функция активации или передаточная функция. Эта нелинейность делает систему мощной [7]. Передаточные функции обычно имеют сигмоидальную форму, но они также могут принимать форму других нелинейных функций, кусочно-линейных функций или ступенчатых функций. Они также часто монотонно возрастают, непрерывны, дифференцируемы и ограничены.

ИНС – это параллельные вычислительные модели, состоящие из плотно взаимосвязанных адаптивных процессорных блоков, называемых нейронами. Это связано с такой адаптивной природой, когда обучение на собственном опыте заменяет программирование при решении проблем. Эта особенность делает такие вычислительные модели очень привлекательными в прикладных областях, где у человека мало или неполное понимание решаемой проблемы, но где обучающие данные легко доступны [7]. Самым большим преимуществом ИНС является то, что это высокоскоростной вычислительный метод в реальном времени, который после обучения с помощью автономного алгоритма с использованием примеров шаблонов может выдавать результат, соответствующий новому шаблону, без каких-либо итераций в реальном времени [8].

Приложения ИНС в электроэнергетике можно разделить на три основные области, а именно: регрессия, классификация и комбинационная оптимизация. Приложения, связанные с регрессией, в основном включают прогнозирование и переходную стабильность, оценку гармоник и т.д. Приложения, связанные с классификацией, включают идентификацию гармонической нагрузки, анализ статической и динамической устойчивости. Третья область комбинационной оптимизации включает в себя выбор единицы измерения, управление конденсаторами и т.д.

Одним из наиболее важных атрибутов ИНС является его способность учиться или тренироваться, взаимодействуя с окружающей средой или с источником информации. Обучение в ИНС обычно осуществляется с помощью адаптивной процедуры, известной как правило обучения или алгоритм, посредством которого веса сети постепенно корректируются таким образом, чтобы улучшить заранее определенный показатель производительности с течением времени. Обучение может быть двух видов: контролируемое и неконтролируемое. В частности, глобальный сигнал ошибки управляет

адаптацией весов сети, обычно с использованием метода исправления ошибок или градиентного спуска [9]. При обучении без присмотра сеть создает внутренние представления потока падающих векторов, используя информацию, локально доступную для соединения [9].

В заключении хотелось бы отметить основные возможности и преимущества применения искусственных нейронных сетей в электроэнергетике:

- быстрое реагирование и адаптация, независимо от сложности проблем;
- онлайн-обработка и классификация;
- возможность обработки случайных изменений запланированной рабочей точки с увеличением объема данных;
- неявное нелинейное моделирование и автоматическая фильтрация системных данных;
- массово параллельная распределенная структура и способность к обучению.

Литература

1. Мясников Е.Ю. Перспективы применения нейронных сетей в решении задач электроэнергетики / Е. Ю. Мясников // Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности: материалы IV Международной научно-технической конференции, Чебоксары, 12–14 ноября 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2020. – С. 54-60. – EDN GYPSJV.
2. Дементий, Ю. А. Нейросетевая классификация режимов работы объекта / Ю. А. Дементий, А. Н. Маслов, К. П. Николаев // Современные тенденции развития цифровых систем релейной защиты и автоматики : Материалы научно-технической конференции молодых специалистов в рамках форума «РЕЛАВЭКСПО-2021», Чебоксары, 20–22 апреля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021. – С. 147-152. – EDN TJOVVU.
3. Дробов А.В. Применение искусственных нейронных сетей для прогнозирования потребления электроэнергии дистанцией электроснабжения / А. В. Дробов, В. Н. Галушко // Энергетическая стратегия. – 2019. – № 2. – С. 45-47. – EDN GPABEL.
4. Дементий Ю.А. Нейросетевой классификатор режимов работы энергообъекта и оценка его распознающей способности при различном количестве прецедентов / Ю. А. Дементий, А. Н. Маслов // Вестник Чувашского университета. – 2021. – № 3. – С. 45-52. – DOI 10.47026/1810-1909-2021-3-45-52. – EDN VHGBBY.
5. Зиятдинов И. Р. Сравнительный анализ перспективных методов автоматического управления газотурбинной установкой как многосвязным объектом управления / И. Р. Зиятдинов Б. В. Кавалеров // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2018. – № 28. – С. 18-31. – EDN YSHPNR.
6. Дементьев С. С. "Умные" электромеханические системы в электроэнергетике / С. С. Дементьев, П. В. Дикарев // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. – 2019. – № 2(27). – С. 6-10. – EDN XM CJQU.
7. Корнева П.А. Разработка информационно-измерительной системы для удалённого мониторинга параметров электрооборудования / П. А. Корнева // Современная наука: проблемы, идеи, тенденции: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, София, 27 августа 2019 года. – София: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2019. – С. 49-52. – EDN UHFXMLR.
8. Яппаров, Р. Р. Методы краткосрочного прогнозирования в электроэнергетике / Р. Р. Яппаров // XXV Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный Дню энергетика: Материалы конференции. В 3-х томах, Казань, 07–08 декабря 2021 года / Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2022. – С. 329-332. – EDN ZYDKLH.

9. Яппаров Р.Р. Методы математической оптимизации на основе искусственных нейронных сетей в электроэнергетике / Р. Р. Яппаров, М. А. Шакиров // World science: problems and innovations: сборник статей LXI Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 января 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 42-44. – EDN OHNSAD.

Якимов Г.О.

Уральский федеральный университет

АНАЛИЗ МЕТОДОВ БЫСТРОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Аннотация

В статье проанализированы методы обработки данных. Необходимо внедрить методы быстрой доставки данных, необходимые руководителям предприятий. Персонализация настраивается, начиная с подготовки информационных продуктов и заканчивая их использованием в принятии решений. Для этого необходимо выявить индивидуальные особенности каждого потребителя, зафиксировав его «цифровые следы» — выполненные запросы на данные, используемые бизнес-процессы, зависящие от гидрометеорологической обстановки, имеющийся опыт использования данных, местонахождение и текущую ситуацию на месте. предприятие.

Ключевые слова: цифровизация, электротехника, жизнедеятельность, обработка данных, программное обеспечение.

Keywords: digitalization, electrical engineering, life activity, data processing, software.

Введение

Конвейерная обработка данных основана на исключении ручных операций по поиску, подготовке к обработке и доставке данных с одного этапа на другой, автоматической подготовке метаданных и загрузке созданных, либо пополняемых, либо обновляемых инвертированных, расчетных, обобщенных и климатических данных. данные в интегрированную базу данных (IDB). Для конвейерной обработки данных необходимы следующие инструменты [1]:

Мониторинг получения данных из различных источников.

Расшифровка телеграмм и создание баз данных в режиме реального времени.

Интеграция данных реального времени и отложенных данных.

Хранение данных в IDB.

Управление данными, включая метаданные.

Получение информационных продуктов на различных этапах обработки данных.

Доставка информации о ЧС с помощью SMS.

Визуализация метаданных и данных.

Поддержка принятия решений.

Управление сервисами, связывающими все процессы воедино, организуя многоступенчатую обработку данных.

Мониторинг состояния конвейера обработки данных.

Автоматическая обработка данных осуществляется следующим образом. После поступления нового фрагмента данных триггер запускает процедуру декодирования данных.[2] Далее, после завершения декодирования, второй триггер запускает следующий этап обработки – загрузку данных в БД и т.д. – расчет, интерполяцию и обнаружение аномалий. Для получения агрегированной информации данные подвергаются

Scientific edition

Modern Science

Format 170x24/8. Typeface Tahoma.
Conventional printed sheets 7,4. Circulation 200 copies. Order 02.