

413

Сева

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АЛЬ-ФАРАБИ

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

НАЦИОНАЛЬНАЯ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Международная научная конференция
студентов и молодых ученых,
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
13-16 апреля, 2015 г.

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ НЕЙРОНА НА АНАЛОГОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СХЕМЕ

Кожгаулов Е.Т., Сыдак А.Н., КазНУ им ал-Фараби

Научный руководитель: д.ф.м.н., профессор Жаппабаев З.Ж.

Исследование нелинейных физических процессов является актуально-развивающимся направлением, а соответствующие экспериментальные исследования вызывают особый интерес. Актуальной задачей является экспериментальная реализация физических процессов, описываемых отображениями, в которых учитываются дробные степени. Решенной задачей является экспериментальная реализация модели нейрона на аналоговой электронной схеме. Целью работы является создание масштабно-инвариантной модели нейронных сетей [1] в аналоговой электронной схеме. Частный случай масштабно-инвариантной модели нейрона записывается следующим образом:

$$V_{i+1,P}^{(k)} = V_{0,P}^{(k)} \cdot F_{i,P}^{(k)} = V_{0,P}^{(k)} \left(1 - \sum_{k=1}^N V_{i,P}^{(k)} / F^{(k)}(t) \right)^{\gamma_k} \quad (1)$$

где k – порядковый номер нейрона, $F(t)$ является внешним полем в виде модуляционно-периодического сигнала γ_k – дробный показатель степени, учитывающий размерность структуры.

Экспериментальная реализация формулы (1) при $k=1$ выглядит следующим образом:

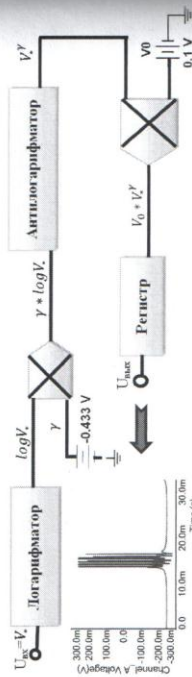


Рис. 1. Блок схема масштабно-инвариантной модели одного нейрона пример ее реализации.

На рисунке 1 показана блок схема масштабно-инвариантной модели нейронных сетей, состоящей из логарифматора, антилогарифматора, сумматора, аналогового ретривера. Аналоговая схема была собрана в среде Multisim 12, где использовались также элементы, как операционный усилитель U741, монолитные схемы выборки и хранения LF398, биполярный транзистор BC547, аналоговый умножитель AD633, кремниевый импульсный диод 1N4148.

Литература:

1. ZemullaZh, Zhanabaev, Yeldos T. Kozhagulov A generic model for scale-invariant neural networks // Journal of Neuroscience and Neuroengineering. -2013, Vol. 2, - №3, pp. 267-271(5).

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРА НЕАДДИТИВНОСТИ ЭНТРОПИИ И ПОРЯДКА МУЛЬТИФРАКТАЛЬНОГО МОМЕНТА

Кожгаулов Е.Т., Хошлов С.А., КазНУ им ал-Фараби

Научный руководитель: д.ф.м.н., профессор Жаппабаев З.Ж.

Исследование физических основ мультифрактального анализа привлекает все большее внимание исследователей [1,2]. На сегодняшний день несомненно является смысл параметров, которые используются в мультифрактальном анализе при расчете полной энтропии, базирующегося на идее Саллиса:

$$S_q(X, Y) = S(X) + S(Y|X) + (q-1)S(X)S(Y|X), \quad (1)$$

где параметр q определяется как мера нежесткости системы. При $q=1$ получаем классическую энтропию.

Мультифрактальная размерность, или, обобщенные фрактальные размерности определяются согласно формуле Ренья:

$$D_q = \frac{\tau(q)}{1-q} = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{1}{q-1} \frac{\ln N(q, \delta)}{\ln 1/\delta} = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{\ln \sum_{i=1}^{N(\delta)} p_i^q(\delta)}{\ln \sum_{i=1}^{N(\delta)} p_i(\delta)} \quad (2)$$

При $q=0$ получаем формулу Хаусдорфа. Порядковый момент q определяется в области от $-\infty$ до $+\infty$. Неясно, как определить точное значение параметра для конкретных объектов. К примеру, для фрактальных объектов, размерности которых заранее известны, можно ли определить мультифрактальную размерность используя параметр q . Целью работы является поиск ответов на эти вопросы.

Предлагается определить параметр q экспериментальных данных для описания неоднородности объектов [2]. Алгоритм запишем в виде

$$q = 1 + \varepsilon, \quad \varepsilon = \frac{< m > n(\delta)}{N}, \quad 0 < \varepsilon < 1, \quad (3)$$

где N – общее число точек (отсчетов), $n(\delta)$ – число ячеек с характерным масштабом δ , в которых имеется хотя бы одна точка, $< m >$ – среднее число точек в ячейке.

Рисунок 1 подтверждает правомочность выбора q в виде (3).

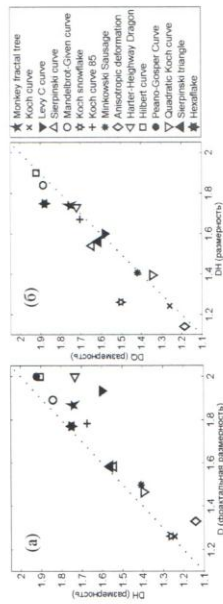


Рис. 1. Зависимость размерности фрактальной множества D от размерности Хаусдорфа DH (а) и мультифрактальной размерности DQ от DH (б).

Литература:

1. Slomczynski W., Kwapien J., Zyczkowski K. Entropy Computing Via Integration over Fractal Measures // Chaos. –Vol. 10, №1, 2000. –р. 180-188.
2. Z.Zh.Zhanabaev, Y.T. Kozhagulov, S.A. Kshokhlov Scale invariance criteria of dynamical chaos // International Journal of Mathematics and Physics 4, –2013, –№2, pp. 29-37.

- 433 стр. Әкербек М.Б., Нанокеуіт кремний қабаты бар сканерлесуші фототранзистордың бейнесіналма калыптастыру (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 434 стр. Бижанова С.Б., Бейстационар шардың гравитациялық өрсіңдегі өстік симметриялы бейстационар дененің ілгерілемелі – айналымы қозғалысы (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 435 стр. Гуспаева Г.А., Определение характеристик хаотической динамики для передачи информации (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 436 стр. Даркенаева У.С., Массасы, өлшемі айналымы үш өсті дененің тартылыс өрсіңдегі нүкте қозғалысы (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 437 стр. Джексенбаева А.Е., Исследование широкполосной связи в телекоммуникации (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 438 стр. Дюссенова С., Нурбергенова А., Нановолемді кеуекті кремнийдің оптикалық кәселеттері (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 439 стр. Жапарова Д.Т., Оптические процессы в эпитаксиальных структурах InGaAs/GaAsC квантовыми точками (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 440 стр. Жаксыбаева А. А., Разработка генератора хаоса «накопление - выброс» на базе ПИИС (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 441 стр. Жанбаева А.Е., Оптические свойства квантовых нитей пористого кремния со сложной внутренней структурой (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 442 стр. Жауменов А.С., Изучение морфологии поверхностей, содержащих квантовые нанопиты (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 443 стр. Жауынбаева А.А., Определение эволюционного статуса звезд IKAS 22023+5249 и IKAS 22150+6109 с инфракрасными избытками (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 444 стр. Жессебай Д.М., Мәтқасым Н.Н., Мәсетхан А.Е., Хоффилд нейрондық торының көмегімен үлгілері таңу (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 445 стр. Жумахметова М.Д., В.Т. Фесенков атындағы астрофизикалық институтта дельта типте жұлдызды астероидологиялық зерттеу (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 446 стр. Искакова Э.В., Морфология и спектры фотолонинесценции наноструктурированного теллурида кадмия (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 447 стр. Ызбасар О.С., Влияние поверхностного состояния подложки на свойства эпитаксиальных пленок арсенида галлия (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 448 стр. Қажиев Д.К., Мультикристаллды күміс модульдерін құру және пайдалану мәселелері (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 449 стр. Қанатқылы А., Оценки информационной безопасности в облачных технологиях (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 450 стр. Қашынтай В.И., Методы и алгоритмы определения ориентации и положения бесспинного дельтатипного аппарата (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 451 стр. Қариев Б.А., Намабаева Т., Мырзалы Б.Ө., Частотные характеристики фактальной антенны аппарата (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 452 стр. Қасымханова Г.С., Особенности эволюции звезд-гигантов (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 453 стр. Қожагулов Е.Т., Сыдық А.Н., Реализация модели нейрона на аналоговой электронной схеме (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 454 стр. Қожагулов Е.Т., Хохлов С.А., Взаимосвязь параметра неаддитивности энтропии и порядка мультифрактального момента (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 455 стр. Қрочков В.Н., Комьютерное моделирование кратковременных лунных явлений СКГУ им. М.Козыбаева, Петропавловск
- 456 стр. Қайша А., Алимбетова Д.А., Нанокристаллы кремний кабыршақтары негізінде хаотсы генератор жасау (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 457 стр. Қалабаев А.А., Келесі буын желісі технологиясының негізінде байланыс түйінінде телекоммуникациялық желі орнату (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 458 стр. Қалап М.Б., Разработка микропроцессорной системы автоматического

- 411 стр. Аузбай Zh., Sisenov N.K., Askar M., Development and manufacture of high-silicon coordinate sensitive detectors of large size (Al-Farabi Kazakh NU)
- 412 стр. Zhexebay D.M., Sarmantbetov S.A., Software package for determine signal to noise ratio by the new method (Al-Farabi Kazakh NU)
- 413 стр. Zhepishbaeva A.T., Zhunusov K.X., Fiber-optic communication links – active and passive elements (Al-Farabi Kazakh NU)
- 414 стр. Orymbekova M.E., Gulyumzhanova M.M., Saymbetov A.K., The development of electronic systems with software for agro industrial greenhouses (Al-Farabi Kazakh NU)
- 415 стр. Mikam A., Komeshi T., Study the infrared dark cloud g031 by multi-wavelength observations (Al-Farabi Kazakh NU)
- 416 стр. Nurgaliev M.K., Omar N.K., Saymbetov A.K., The development of an integrated hardware and software for autonomous street lighting in mode with solar cell and with mode is powered by an ac voltage (Al-Farabi Kazakh NU)
- 417 стр. Аблайқызы А., Моделирование трехслойной нейронной сети для прогнозирования хаотических сигналов (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 418 стр. Агтшев А.Т., Қожагулов Е.Т., Закономерности информационно-энтропийного анализа для иерархических структур (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 419 стр. Алимона М.А., Алимбетова Д.А., Применение наноструктурированных пленок кремния в наноэлектронике (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 420 стр. Албанбай Н., Кошпигарин А.С., Численное исследование влияния шума и флуктуаций на режимы генерации сигналов кластером автоколебательных систем (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 421 стр. Албанбай Н., Ниязалыев К.А., Кошпигарин А.С., Ыскақ Ә.Е., Фитхильдо-натумо нейрондарынан құралған кластердің шумд әсерінен «стайлшылық» күйден «bursting» режиміне көшуін эксперименталдық зерттеу (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 422 стр. Алимона М.А., Алимбетова Д.А., Применение наноструктурированных пленок кремния в наноэлектронике (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 423 стр. Алымен А.С., Еркабаева А.Е., Моделирование морфологии квантово-размерных структур (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 424 стр. Амангелді А. С., Хаотсы генераторлардың негізіндегі телекоммуникациялық жүйе (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 425 стр. Амангасева А.Е., Зависимости между основными астрофизическими параметрами звезд населения III типа (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 426 стр. Артыков М.С., Қалдаров О.К., Уртаев Б.А., STM3DISCOVERY платасы негізіндегі электронды комплекс (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 427 стр. Артыков М.С., Туртаев А.С., Қанатқылы А., ARM CORTEX M4 микропроцессоры негізіндегі криптографиялық блок (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 428 стр. Асқар М., Азбай Ж., Табылдыев А., Күміс бағарлаушы үніні жоғары қуатты инверторды моделдеу және құрастыру (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 429 стр. Ахметов А.О., Пространственная структура семейства галактик (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 430 стр. Ахтанов С.Н., Омірзақ А.Б., Желіздеу бифуркациясы және нейрондық типтегі сигналдар алу (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 431 стр. Әбдіразақов Б., Целостатный оптикалық телескоптен бағдарлама-аппараттық байланысы (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 432 стр. Әріпбаева Т. К., Разработка автономного источника электропитания (ҚазНУ имени аль-Фараби)