

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.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХСЛОЙНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХАОТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Аблайкызы А., КазНУ им. аль-Фараби, Алматы

Научный руководитель, ст. преподаватель PhD докторант Ахтанов С.

Данная работа посвящена разработке методов изучения хаотических сигналов с помощью нейронных сетей.

С радиофизической точки зрения нейронная сеть представляет собой адаптивный (в общем случае – нелинейный) фильтр, преобразующий входной сигнал сети в выходной. Свойство адаптивности нейронных сетей может широко использоваться в различных областях для решения задач фильтрации и классификации сигналов, обнаружение полезного сигнала на фоне помех и хаотических сигналов, шумовой и хаотической идентификации систем, построение систем автоматического регулирования.

Основной задачей работы является построение линейной нейронной сети, работающей в режиме прогнозирования хаотического сигнала, подбор оптимальной структуры и параметров обучения, исследование работы сети в режиме прогнозирования хаотического сигнала.

Основная идея заключается в том, что нейронная сеть, обученная на участке сигнала, который не содержит хаотической составляющей, должна определенным образом реагировать на изменение вида сигнала. Индикатором этого изменения может служить сигнал ошибки нейронной сети.

Прогнозирование проводилось в среде MATLAB (Пакет NNToolBox), в качестве хаотического сигнала использовалось логистическое отображение Хенона. Также использовалась трехслойная модель нейронной сети.

Уравнение, описывающее логистическое отображение Хенона:

$$x_{t+1} = 1 - ax_t^2 - by_{t-1}, y_{t+1} = x_t, \quad (1)$$

В результате исследования мы получили зависимость относительной ошибки прогнозирования от времени прогнозирования и от длины обучающего сигнала. Показано, что приспосабливаемая ошибка прогнозирования (менее 10%) сохраняется в пределах интервала прогнозирования порядка 100 времен корреляции входного сигнала при длительности обучающего сигнала порядка 3 времен корреляции.

Литература:

1. С. Осовский «Нейронные сети для обработки информации» С. 89-124, 163-169
2. С. Хайкин «Нейронные сети» 2006, 1103 с.
3. RobertCallan «Основные концепции нейронных сетей» С. 127 – 143

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ЭНТРОПИЙНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Агшеев А.Т., Кожугулов Е.Т., КазНУ им. аль-Фараби

Научный руководитель, д.ф.м.н., профессор Жанабаев З.Ж.

Определение закономерностей энтропийного анализа представляет особый интерес для классификации Галактик, радиотехнических и астрофизических сигналов, таких как всплески радионизлучения Солнца и т.д. На сегодняшний день нормировка энтропии двухмерных объектов является нерешенной задачей. Целью работы является определение максимума энтропии для двумерных объектов. Предлагаются два варианта поиска максимального значения энтропии. В первом случае предлагается рассмотреть многоугольники, исходя из полученных результатов для одномерной энтропии [1], согласно формуле клеточной энтропии Шеннона:

$$S(X, Y) = - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}, \quad (1)$$

В этом случае квадратная область, заполненная случайно распределенными точками внутри, имеет максимальную энтропию (рис. 1а). При этом для точности статистики количество точек как минимум в 10 раз должно превышать количество ячеек.

Исходя из свойств иерархических объектов, можно рассмотреть нормировку для каждого элемента отдельно. В этом случае предлагается нормировать на полную энтропию с учетом степени неоднородности распределения ячеек [2]:

$$S_q(X, Y) = S(X) + S(Y)X + (q - 1)S(X)S(Y)X, \quad (2)$$

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

где N – общее число точек, $< m >$ – среднее число точек в ячейке, $\pi(\delta)$ – число пустых ячеек с размером $\delta = \delta x * \delta y$.

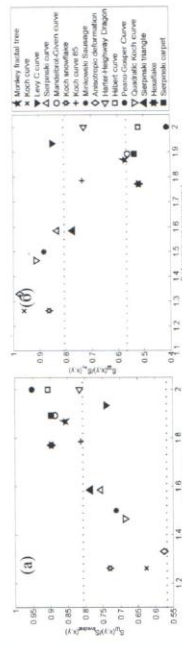


Рис. 1. Клеточная энтропия Шеннона (1) а) нормированная на энтропию (1) квадрата со случайно заполненными точками внутри, б) нормированная на полную энтропию (2) того же фрактального объекта.

В двух случаях видны определенные закономерности, следовательно, можно утверждать о возможности двух методов нормировки клеточной энтропии. В зависимости от поставленной задачи можно нормировать на общий максимум или на максимум каждого объекта по отдельности.

Литература:

1. З.Ж. Жанабаев, Н.Ш. Алимгазиева, А.С. Бейсебаева, А.Ж. Наурызбаева Энтропийно-метрические диаграммы астрофизических объектов // Вестник КазНУ. Сер. физ. – 2009. №1(28). – с.55-64.
2. Z.Zh.Zhanaabaev, Y.T. Kozhagulov, S.A. Khokhlov 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 беінесіналты қалыптастыру (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 434 стр. Бижанова С.Б., Бейстационар шардың гравитациялық өрсіңдегі өстік симметриялы бейстационар дененің ілгерілемілі – айналымы қозғалысы (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 435 стр. Гуспанова Г.А., Ойрделеніе 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., Нановіолемді кеуекті кремнийдің оптикалық кәселеттері (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 439 стр. Жапарова Д.Т., Оптические процессы в эллипсид-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., Ойрделеніе 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 фотолониселесінін наноструктурированного теллурида кадмия (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 447 стр. Ізбасар 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., Оыенка информациионной безопасности в облачных технологиях (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 450 стр. Қашынтн В.И., Методы и алгоритмы ойрделенія ориентации и положения бесшотного летательного аппарата (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 451 стр. Қариев Б.А., Намабаева Т., Мырзалы Б.Ө., Частотные характеристики фрактальной 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., Хошолов С.А., Взаимосвязь параметра неаддитивности энтропии и порядка мультифрактального момента (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 455 стр. Қрочков В.Н., Комьютерное моделирование кратковременных лунных явлений СКГУУ им. М.Козыбаева, Петропавловск
- 456 стр. Қайша А., Алимбетова Д.А., Нанокүрылымды кремний кабыршақтары негізінде хаоты 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

- Радиофизика және электроника. Астрономия**
- 411 стр. Аызбай 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., Gulyuzhanova 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. Аблайқылы А., Моделирование трехслойной нейронной сети для прогнозирования хаотических сигналов (ҚазНУ имени аль-Фараби)
- 418 стр. Агтшев А.Т., Қожагулов Е.Т., Закономерности информациионно-энтропийного анализа для неархических 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., Ысқақ Ә.Е., Фитхилью-натумо нейрондарынан құралған кластердің шумд әсерінен «стыпшылық» 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., Еркебаева А.Е., Моделирование морфологии квантово-размерных структур (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 424 стр. Амангелді А. С., Хаоты 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., Аызбай Ж., Табылдыев А., Күміс бағарылары үніні жоғары қуатты инверторды моделдеу және құрастыру (эл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 429 стр. Ахметов А.О., Пространственная структура семейства галактики (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)