

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
Кафедра математического моделирования и анализа данных

Аннотация к дипломной работе

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С ПОМОЩЬЮ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Цуранов Никита Васильевич

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры ММАД
Лобач Виктор Иванович

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца, 55 старонкі, 43 малюнка, 9 крыніц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: ЧАСОВЫЯ ПАСЛЯДОЎНАСЦІ, СТАТЫСТЫЧНЫ АНАЛІЗ, ПРАГНАЗАВАННЕ, ВЭЙВЛЕТ-ПЕРАЎТВАРЭННЕ.

Аб'ект даследавання — прымяненне вэйвлет-пераўтварэння ў статыстычным аналізе і прыкладных задачах.

Мэта работы — вывучэнне асаблівасцяў вэйвлет-пераўтварэння і магчымасці яго выкарыстання ў прыкладных задачах, а ў прыватнасці ў задачах фільтрацыі, кластарызацыі, прагназавання, разладкі.

Метады даследавання — метады тэорыі верагоднасці і матэматычнай статыстыкі, тэорыя вэйвлет-пераўтварэнняў, імітацыйнае мадэляванне, метады шматмернага аптымізацыі.

Вынік — разгледжаны метады візуалізацыі статыстычных дадзеных, пабудаваны алгарытм фільтрацыі, мадэлі кластарызацыі, прагназавання, рашэнне задачы разладкі.

Вобласць прымянення — статыстычны аналіз часовых паслядоўнасцей, зніжэнне памернасці, фільтраванне, прагназаванне, кластарызацыя.

ABSTRACT

Graduate work, 55 pages, 43 drawings, 9 sources, 1 attachment.

Key words: TIME SERIES, STATISTICAL ANALYSIS, FORECASTING, WAVELET TRANSFORM.

Object of research — application of wavelet transform in statistical analysis and applied problems.

Purpose of the work — to study the features of the wavelet transform and the possibility of its use in applied problems, in particular in the problems of filtering, clustering, forecasting, debugging.

Research methods — methods of probability theory and mathematical statistics, theory of wavelet transforms, modeling, multidimensional optimization methods.

Result — methods of visualization of statistical data are considered, a filtering algorithm, clustering and forecasting models are built, and a solution to the problem of discord.

Scope — statistical analysis of time series, dimension reduction, filtering, forecasting, clustering.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 55 страницы, 43 рисунка, 9 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ, СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.

Объект исследования — применение вейвлет-преобразования в статистическом анализе и прикладных задачах.

Цель работы — изучение особенностей вейвлет-преобразования и возможности его использования в прикладных задачах, а в частности в задачах фильтрации, кластеризации, прогнозирования, разладки.

Методы исследования — методы теории вероятности и математической статистики, теория вейвлет-преобразований, имитационное моделирование, методы многомерной оптимизации.

Результат — рассмотрены методы визуализации статистических данных, построен алгоритм фильтрации, модели кластеризации, прогнозирования, решение задачи разладки.

Область применения — статистический анализ временных рядов, снижение размерности, фильтрация, прогнозирование, кластеризация.

Введение

Вейвлет-преобразование представляет собой синтез идей, которые возникли за многие годы из разных областей, таких как математика и обработка сигналов. Вообще говоря, вейвлет-преобразование — это инструмент, который делит данные, функции или операторы на разные частотные компоненты, а затем изучает каждый компонент с разрешением, соответствующим его масштабу [?].

Таким образом, вейвлет-преобразование используется для обеспечения экономного и информативного математического представления многих объектов, представляющих интерес [?]. В настоящее время многие компьютерные программные пакеты содержат быстрые и эффективные алгоритмы для преобразования вейвлетов. Благодаря такой легкой доступности вейвлеты быстро завоевали популярность среди ученых и инженеров, как в области теоретических исследований, так и в области применения. Прежде всего, вейвлеты широко применяются в таких областях компьютерных наук, как обработка изображений, компьютерное зрение, управление сетями и анализ данных. За последнее десятилетие интеллектуальный анализ данных или базы данных обнаружения знаний стали важной областью как в академиях и в промышленности. Интеллектуальный анализ данных - это процесс автоматического извлечения новых полезных и понятных шаблонов из большой коллекции данных.

Теория вейвлетов, естественно, может сыграть важную роль в анализе данных, поскольку она хорошо обоснована и имеет очень практическое применение. У вейвлетов есть много благоприятных свойств, таких как исчезающие моменты, иерархическая структура с разложением по иерархии и многократному разрешению, линейная временная и пространственная сложность преобразований, декоррелированные коэффициенты и широкий спектр базовых функций. Эти свойства могут обеспечить значительно более эффективные и эффективные решения многих проблем анализа данных. Во-первых, вейвлеты могут обеспечивать представление данных, которые делают процесс сбора данных более эффективным и точным. Во-вторых, вейвлеты могут быть включены в ядро многих алгоритмов сбора данных.

Хотя стандартные вейвлет-приложения в основном используются для данных, которые имеют временную / пространственную локализацию (например, временные ряды, данные потоков и данные изображений), вейвлеты также успешно применяются в различных областях при извлечении данных. На практике широкое разнообразие методов, связанных с вейвлетами, было применено для решения целого ряда проблем интеллектуального анализа данных.

В настоящее время вейвлет-анализ в следующих задачах:

- Уменьшение размерности
- Анализ главных компонент
- Шумоподавление
- Кластеризация
- Регрессия
- Классификация
- Нейронные сети
- Визуализации

В этой работе представляются необходимые математические основы для понимания и использования вейвлетов, а также краткий обзор исследований вейвлет-приложений