Конференция

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТОХАСТИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯВНЫХ И НЕЯВНЫХ ЧИСЛЕННЫХ СХЕМ

1. (Здравствуйте, …..)
2. Первый слайд с названием статьи

Наше приложение моделирует СДУ, позволяющие описывать протекание процесса.

1. (Слайд с теорией по СВСДУ и ито-процессам)

Мы рассматриваем общие процессы ито, которые учитывают как их случайность, так и детерминированность . Уравнение (1) описывает ито-процесс. Здесь функция сноса a отвечает за случайность, функция волатильности b вносит детерминированность в процесс. В уравнении (2) вводим медленно дрейфующий параметр alpha. Если ввести этот параметр, можем моделировать детерминированное изменение во времени некоторого внешнего воздействия, такого как климат, воздействующий на экосистему, или магнитное поле, действующее на ферромагнетик.Подстановка (3) масштабирует отрезок времени и мы получаем уравнение вида (4) – инновационное СВСДУ.

(Слайд с целью) (слайд с графиками)

Цель - создание веб-приложения, которое позволяет осуществлять генерацию общих процессов Ито, в том числе сингулярно возмущенных

(Слайд с численными схемами) Многие Ито-процессы нельзя решить точно, поэтому используются численные методы. Для СВСДУ важны неявные методы.

Такие модели применяются, например, в социально-экономических процессах, физике. Мы создали приложение для моделирования СДУ с использованием схем: явных - Эйлера, Рунге-Кутта и неявных – SADIRSK (в слайд аббревиатуру: неявная точная диагональная) – для СВСДУ.

Наше приложение клиент-серверное.

(Сервер – слайд отдельный)

Сервер реализован на flask и python. Используются библиотеки : sympy, numpy. Sympy – библиотека для символьных вычислений. Ее средствами мы смогли преобразовать текст формулы в функцию python и вычислить производные величин для подстановки в численные схемы. С помощью numpy – библиотеки для научных вычислений – мы смогли работать с векторами и матрицами более гибко.

(Клиент – слайд отдельный)

Клиент у нас на React с использованием фреймворка f7. Реактивность React`а позволяет нам при изменении поступающих с сервера координат графика перерисовывать график, а также , например, перенаправлять пользователя на график после ввода данных и получения координат. Из фреймворка f7 взяты элементы интерфейса, которые адаптируются под размеры устройства.

Кроме того, мы позаботились об удобстве чтения функций – использовали MathJax. График был выполнен на react-plotly.js , с возможностями масштабирования графиков, удаления частей графиков.

1. Описание работы приложения. Интерфейс

Сначала пользователь выбирает метод – одну из реализация численных схем. Здесь мы выбрали векторную реализацию схемы Эйлера.

На след слайде показан ввод данных. Видно, что записанные функции отображаются в более удобном для чтения виде внизу соответствующих полей.

Ждем, пока ответит сервер. Пользователя автоматически перекинет на вкладку график

Вот так будет показан график.

Средствами react-plotly.js можно масштабировать график, анализировать несколько линий графика, удалять части графика

1. Реализация поддержки нескольких методов

(Слайд 7)

Для поддержки нескольких методов был собран набор сигнатур функций, а также список возможных параметров. Клиент отправляет параметры из этого списка, а также номер сигнатуры

1. Вывод

Таким образом, реализовано веб-приложение, моделирующее ито-процессы с помощью графиков.

Укажем основные преимущества, которыми обладает разработанное приложение:

1. Возможность моделировать различного рода физические и социально-экономические процессы, которые предполагают как детерминированное изменение, так и изменение под действием случайных сил.
2. Наличие неявной схемы моделирования, которая позволяет анализировать влияние малого параметра на динамику процесса, анализировать асимптотическое поведение.
3. Возможность задавать произвольные функции сноса и волатильности в удобном формате LaTeX.
4. Алгоритмы программы, связанные с математическими расчетами, реализованы на языке python на стороне сервера. Данный язык активно развивается и содержит большое количество библиотек для проведения расчетов и анализа.
5. Архитектура учитывает перспективу масштабируемости, то есть можно добавлять новые методы без перепроектирования системы
6. Кроссплатформенность.

Зочем?!

 Программный комплекс нужен для научных сотрдуников - для проведения экспериментов

 ДЛя аналитиков - трейдинг, технический анализ

* Программа позволяет анализировать влияние малого параметра на процесс

Перспективы

* Импорт различных данных , парсинг
* Прогноз
* реализовать методы автоматической идентификации параметров моделей(процессов)

(подбор параметров по данным)

TODO:

- видео