



empenoso

Google Maps для биржевого стакана: пишем визуализатор данных Московской биржи на Python

Средний 6 мин 12K

Обычный трейдер смотрит на свечной график, но свеча — это уже тень прошлого, постфактум. Между тем настало время, когда трейдер должен не только анализировать, но и предсказывать. В этом ему поможет *Trading Book*, где борьба заявок с ордерами происходит в реальном времени.

Проблема в том, что клиенты дают

Чтобы увидеть
превращает ист
(обезличенные
бирже через бр

Знаете Bookm

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device



Learn more

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Consent

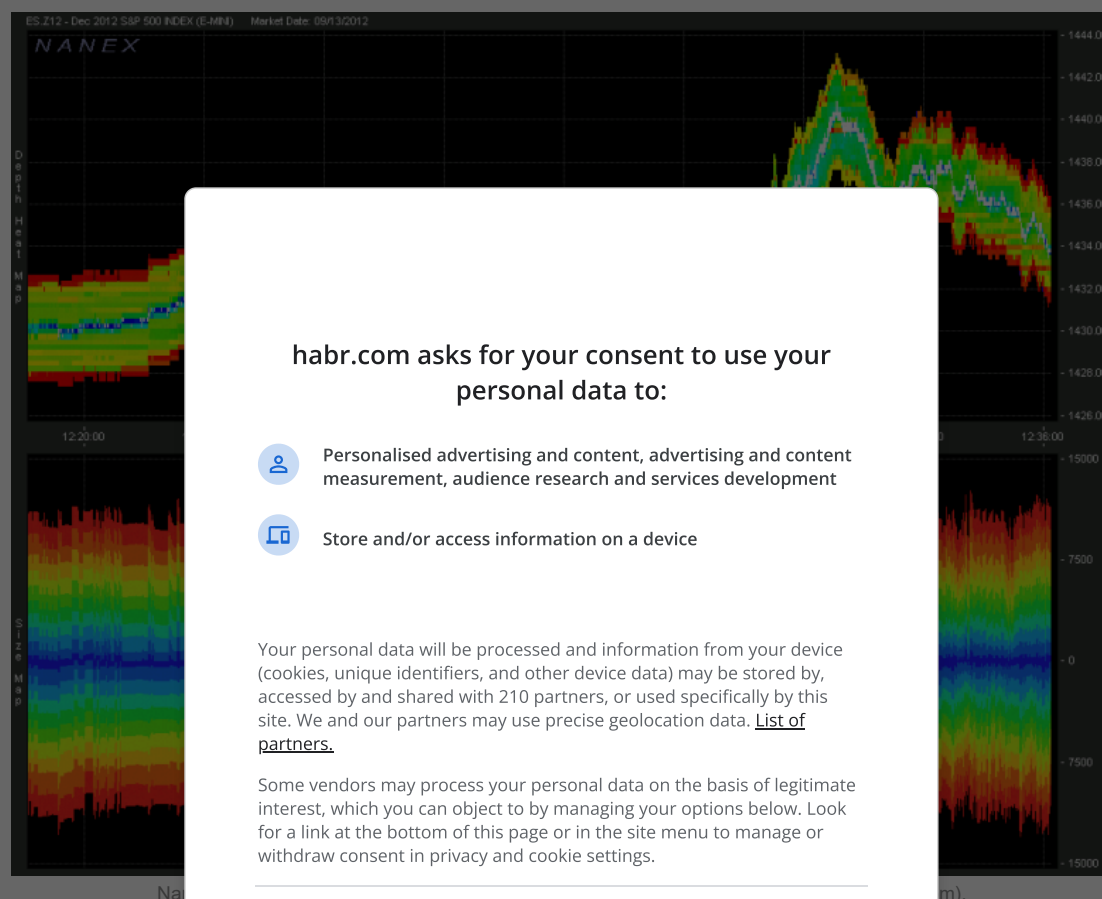
Manage options

Если вы когда-либо видели Bookmap, то идея проекта вам покажется знакомой. Bookmap — это профессиональный инструмент, который рисует тепловую карту ликвидности стакана и сделок в реальном времени: где стоят крупные заявки, как они движутся, исчезают или наоборот «притягивают» цену. Но Bookmap дорог, закрыт и не работает с Московской биржей.

Что мы на самом деле видим?

Биржевой стакан — это не таблица в терминале и не набор случайных чисел. Это живая очередь намерений. Тысячи алгоритмов и людей размещают заявки на покупку (bid) и продажу (ask), формируя хрупкий баланс спроса и предложения. В каждый момент времени стакан отражает то, что участники хотят сделать, но ещё не сделали. И именно эти несовершенные действия двигают рынок.

Когда-то впервые открыть глаза на это помогли работы **Nanex**. Их система NxCore показала, что HFT-алгоритмы оставляют следы — характерные узоры, вспышки ликвидности, провалы, которые на свечном графике просто растворяются. В их визуализации «Disturbing Liquidity» исчезновение 80% заявок за одну секунду выглядело как цифровой обвал — видимый только тем, кто смотрит внутрь книги ордеров, а не на результат на графике.



Другой источник — исследования **Parasec**, где анализировали глубину и «дыхание» ликвидности на биткоин-биржах. Их визуализации тоже показали, что стакан — это не плоская таблица, а многослойная структура, где заявки добавляются, исчезают и перестраиваются, создавая паттерны, похожие на биение пульса.

habr.com asks for your consent to use your
personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

В моей реализации (с использованием библиотеки [Trades Stream](#) (обезличивает данные, оставляя только цену и объем, длиной 50) и [DeepZoom](#) для визуализации) карты эволюции рынка.

Мой код представлен на GitHub: [empenoso/MOEX-OrderBook-DeepZoom](https://github.com/empenoso/MOEX-OrderBook-DeepZoom)

Сначала все события объединяются во временные блоки, чтобы уместить недели данных в шаблон по горизонтали — без потери структуры. Далее строятся две тепловые карты: верхняя показывает абсолютные уровни цен и ликвидности, нижняя — относительное смещение вокруг mid-price, чтобы видеть деформации книги ордеров независимо от тренда. Яркость пикселей кодирует объем (после логарифмической нормализации), а цвет — насыщенность ликвидности. Сделки накладываются поверх — как тонкая линия и серия точек разных размеров, привязанных к реальным объемам.

Мой черновик реализации. Большой пример с увеличением есть в репозитории

Временно разв
сервер просто
Долго держать
хочу посмотре

сь что мой
посмотреть.
слугу, я лишь

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Мой черновик реализации. Все данные которые у меня были - в этом черновике сервиса

Зачем это нужно?

Например для поиска аномалий:

Flash Crashes. Когда цена внезапно проваливается, трейдеры ищут виноватых в свечах или новостях. Но иногда причина банальна: на стороне bid просто исчез слой ликвидности, и рынок провалился в пустоту. Визуализация показывает это мгновенно — пустые коридоры, резкие «дыры» в глубине, которые на обычном графике не видны.

Spoofing. Ложные крупные заявки, которые появляются и исчезают, чтобы напугать участников или двинуть цену в нужную сторону. В стакане это выглядит как рваные полосы «жирных» уровней, которые никогда не исполняются. Понять такую манипуляцию по свечам невозможно,

но на тепловой карте она читается моментально. Польза? Видеть то, что скрыто от большинства — а значит принимать решения раньше толпы.

Отличная книга издана на русском на обе эти темы и написана относительно недавно в 2020 году: Flash Crash. История о трейдере-самоучке, обвалившем финансовый рынок на 1 трлн \$ (Лиам Воган).

habr.com asks for your consent to use your
personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Отличная книга на русском на обе эти темы — Flash Crash Лиам Воган

Анализ микроструктуры. стакан показывает, как именно цена проходит путь от уровня к уровню. Когда рынок упирается в крупную «плиту» заявок, визуализация помогает понять: это реальный интерес или просто бутафория? Цена отскакивает от плотных уровней, если там стоит живой

спрос, и наоборот — легко «проедает» их, когда объёмы фиктивны. Дисбаланс bid/ask перед импульсом становится заметен как изменение наклона и плотности тепловой карты.

Обучение и Research. Для ML-инженеров такой инструмент — находка. Прежде чем закармливать модель признаками, полезно глазами увидеть структуру данных: как меняется ликвидность, где возникают аномалии, какие зоны повторяются. Это позволяет строить более осмысленные фичи и проверять гипотезы не в абстракции, а на живой микроструктуре рынка.

Техническая часть

Стек: NumPy и Matplotlib для чисел и генерации PNG, Pillow (PIL) для оптимизации графики и, наконец, OpenSeadragon для работы в браузере. Эта комбинация позволяет эффективно обрабатывать гигабайты потенциальных данных.

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Формат и стру

Данные хранятс

многомерных м

предложения),

максимально эффекти

ромных

цены спроса и

матрице,

Временный сервис работает и с телефона

Пайплайн: от тика до тепловой карты

1. Биннинг (агрегация). Чтобы стабилизировать визуальное разрешение (ось X = 12 000px) и справиться с хаосом необработанных тиков (событий), мы агрегируем данные в фиксированные временные слоты. Это позволяет уместить неделю биржевой активности в HD карту без потери общей структуры и видимых аномалий.
2. Математика объемов (np.log1p). Ключевая деталь: логарифмирование объемов. Разница между ритейл-заявкой и крупным фондом может достигать 4-х порядков. Линейная шкала убивает детали, делая мелкие, но важные намерения невидимыми. Функция $\text{np.log1p}()$ сжимает этот разброс, позволяя на одной тепловой карте видеть как «бумажные» ордера, так и реальные ликвидные «плиты».
3. Генерация и Тайлинг. Мы создаем огромный PNG (до 12 000 пикселей в ширину), который затем Pillow нарезает на пирамиду мелких (256px) тайлов с манифестом.dzi. Это суть Deep Zoom: браузер загружает только видимые плитки, обеспечивая плавный, Google Maps-подобный зум. Для экономии трафика и скорости загрузки при необходимости загружать в

Примеры

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

**habr.com asks for your consent to use your
personal data to:**



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Акции Газпром GAZP в августе на MOEX (TQBR)

habr.com asks for your consent to use your
personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина (TATN) — в декабре

Как запустить у себя?

Процесс максимально прост и понятен для любого разработчика:

1. Клонировать репозиторий и установить зависимости: `git clone ...`, затем `pip install -r requirements.txt`.
2. Поместите файлы с историей стакана (ваши `.npz`) в папку `npz_data/`.
3. Запустите оркестратор: `python main.py` (он нарежет данные, создаст Ultra-HD карты и Deep Zoom тайлы).
4. Запустите локальный сервер и откройте `http://localhost:8000`.

Важный дисклеймер: мой код — это «плеер» (визуализатор), который умеет работать с готовым форматом. «Кассета» (исторические данные Московской Биржи) является платной. Скрипт ждет готовые `.npz` файлы, которые вы должны предоставить самостоятельно. **Если нет доступа к платным данным, то можно самостоятельно накопить историю через API брокера — это бесплатно и доступно для частного лица.**

Заключение

Мы привыкли к сложной динамике. Одна микроструктура на обычном граде доступным, как что раньше про

Если вам интересно экспериментировать, остаётся «чёрным» понимать проис

Спасибо, что до в Telegram. Буд

Автор: Михаил

Моя онлайн

Telegram «У

16 декабря 202

Теги: DOM, стакан, Order book, алгоритмическая торговля, Сезон ит в разработке

Хабы: Open source, Python, Финансы в IT, Визуализация данных, Искусственный интеллект

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

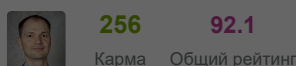
Редакторский дайджест

Присылаем лучшие статьи раз в месяц

Электронная почта

Подписаться

Оставляя почту, я принимаю Политику конфиденциальности и даю согласие на получение рассылок



256

92.1

Карма

Общий рейтинг

Михаил Шардин @empenoso

Автоматизация / Data & ML / Финансы / Smart Home

Подписаться



Сайт Сайт GitHub

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

Публикации

ЛУЧШИЕ ЗА СУТ



David_O

19 часов

Как «серь
для обход

Простой

Репортаж

+77



monobogdan

8 часов назад

Как я на КПК оперативную память увеличивал [Длиннопост про железо]

Простой

6 мин

6.6K

Ретроспектива

+34

6

51



shadowform

4 часа назад

История о том, как я пытался подключиться к Starlink в России. История полная приключений

Средний

16 мин

4K

Из песочницы

<https://habr.com/p/975106/> | Михаил Шардин, <https://shardin.name/>
Страница 12 из 15

+12

32

81

iMonin

18 часов назад

Как вихревая трубка Ранка-Хилша превращается в «Вихревой вакууматор»

🕒 11 мин

👁 6.8K

+11

4

2

Упрощаем клиентский путь с помощью Цифрового профиля

Турбо

Показать еще

ИСТОРИИ

Да, это новое
 IaaS/PaaS-облако

без лишних усилий
 без лишних слов

запустили
 h3llo.cloud

жарово — свежее

платформа — своя

сеть — быстрая

h3

Год облака в подарок: 2 VM, БД, 100 ГБ

ВАКАНСИИ

Python Developer

от 230 000 до 270 000 ₽ · Р

Python Backend Developer
от 250 000 до 500 000 Р · Hard Bootstrapping LLC · Санкт-Петербург

Fullstack Developer (Python / Django / DRF / JavaScript / Nuxt 3)
от 210 000 до 300 000 Р · Род · Можно удаленно



Team/Tech Lead Python разработки
от 250 000 до 400 000 Р · Greenway Global · Можно удаленно

Senior ML-инженер
от 400 000 до 600 000 ₽ · DataLouna · Можно удаленно

Больше вакансий на Хабр Карьере

МИНУТОЧКУ ВНИМАНИЯ

habr.com asks for your consent to use your personal data to:

-  Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development
-  Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.

борка Когнитивные
искажения

Турбо

Облако, где инфраструктура
становится невидимой

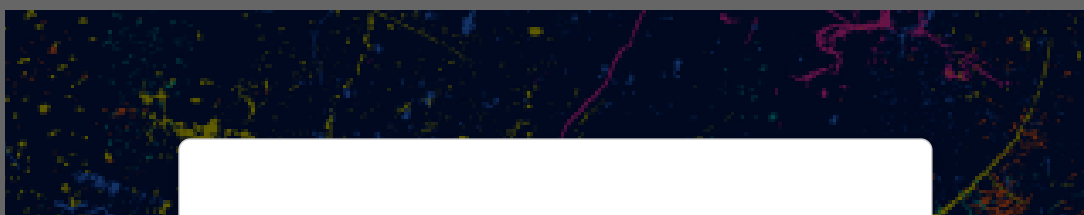
Турбо

Бигтех или промышленность —
сделай свой выбор

Турбо

Как меняется работа в data:
разобрали по модели айсберга

БЛИЖАЙШИЕ СОБЫТИЯ



ИРА

02

ECRUI

C&E

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content
measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device
(cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by,
accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this
site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of
partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate
interest, which you can object to by managing your options below. Look
for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or
withdraw consent in privacy and cookie settings.

5 марта

Конференция
направлениям

Москва

Другое

Больше событий в календаре

HR-

Хабр



Настройка языка

[Техническая поддержка](#)

© 2006–2026, Habr

habr.com asks for your consent to use your personal data to:



Personalised advertising and content, advertising and content measurement, audience research and services development



Store and/or access information on a device

Your personal data will be processed and information from your device (cookies, unique identifiers, and other device data) may be stored by, accessed by and shared with 210 partners, or used specifically by this site. We and our partners may use precise geolocation data. [List of partners.](#)

Some vendors may process your personal data on the basis of legitimate interest, which you can object to by managing your options below. Look for a link at the bottom of this page or in the site menu to manage or withdraw consent in privacy and cookie settings.