

#### Санкт-Петербургский государственный университет Кафедра информатики

# Реализация автоматизированной системы парсинга данных на основе больших языковых моделей

Мурадян Денис Степанович, группа 23.Б16-мм

**Научный руководитель:** старший преподаватель кафедры информатики, Бушмелев Федор Витальевич **Консультант:** аналитик данных ПАО "Сбербанк России", Попов Артем Петрович

Санкт-Петербург 2025

## Введение

- Веб-парсинг: извлечение структурированных данных из веб-страниц
- Проблема: сайты бывают статическими и динамическими, для каждого нужен свой парсер и его постоянная поддержка
- Идея: автоматизация генерации parser-скриптов с помощью больших языковых моделей (LLM)

# Существующие решения и их недостатки

- Статический парсинг (requests + BeautifulSoup)
  - + Лёгкость и скорость запуска
  - ▶ Не работает с динамическим JS-контентом, требует ручных селекторов
- Динамический парсинг (Selenium)
  - ▶ + Обходит любой JS
  - Тоже требует писать и поддерживать скрипты-парсеры под каждую структуру
- Общий недостаток: отсутствует единый самонастраивающийся механизм при изменении верстки ручной код ломается

# LLM-подход и семантический кэш

- Structuring: извлечение ответа на запрос пользователя напрямую из очищенного текста страницы
- Codegen (двойное применение LLM):
  - ▶ HintGen: генерирует подсказки, селекторы и few-shot примеры
  - ▶ CodeGen: на основе подсказок формирует Python-скрипт-парсер и выполняет его
- **Проблемы**: дороговизна запросов в LLM и время инференса ответа
- Решение: семантический кэш (SQLite + ChromaDB), для одинаковых ссылок и схожих embedding запросов запросы в LLM не отправляются, а используются ранее кешированные парсеры

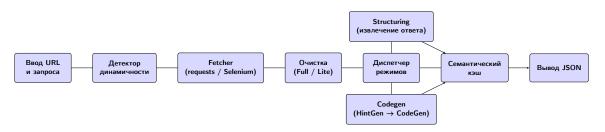
### Постановка задачи

**Цель проекта:** оптимизировать сбор данных из открытых веб-источников за счёт автоматизации написания парсеров веб-страниц с помощью больших языковых моделей (LLM)

#### Задачи:

- Определять тип страницы (статическая или динамическая)
- Реализовать две стратегии очистки HTML (Full / Lite)
- Внедрить режимы LLM-парсинга: Structuring и Codegen
- Построить семантический кэш (SQLite + ChromaDB)
- Разработать интерфейсы: REST API, веб-фронтенд, Gradio
- Провести экспериментальное исследование

# Архитектура решения



# Результаты экспериментального исследования

Сайт / Запрос	Codegen (cold)	Codegen (warm)	Structuring
Gismeтео «Текущая температура в СПБ»	23.28	5.61	8.62
СП6ГУ «Выведи последние новости СП6ГУ»	40.91	6.09	7.34
Яндекс.Финанс «Курс доллара к рублю»	17.59	4.61	12.23

# Примеры JSON-ответов

```
Gismeteo: «Текущая температура в Санкт-Петербурге»  \{ \\ \text{"query\_data": Текущая" температура в СанктПетербурге} -: +11°C \setminus \\ \text{Температураn по ощущению: } +10°C \setminus \\ \text{N"} \}
```

```
Яндекс.Финанс: «Курс доллара США к рублю»

{
    "query_data": Курс" доллара США к рублю: 78,62 руб\Изменениеп
    курса: -2,88 руб -(3,53%)\Источникп: ЦБ РФ\п"
}
```

# Итоги работы

- Разработана модульная система для парсинга статических и динамических веб-страниц
- Реализованы два режима LLM-генерации парсеров:
  - ▶ прямое извлечение ответа из текста (Structuring)
  - ▶ генерация Python-скрипта с помощью подсказок (Codegen)
- Внедрён семантический кэш для повторного использования сгенерированных скриптов
- Предоставлены разные интерфейсы: библиотека, REST API, веб-приложение и Gradio
- Экспериментально подтверждена эффективность подхода на реальных сайтах



Воспользоваться проектом можно, отсканировав QR-код для перехода на Hugging Face Space