



ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ
И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ



АНАЛИТИКА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ С ПРИЗНАКАМИ ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ КРОВОИЗЛИЯНИЙ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ

Хоружая Анна Николаевна, врач лучевой диагностики,
м.н.с. отдела инновационных технологий
Центр диагностики и телемедицины ДЗМ

МедКИИ 2022, 14 октября 2022

21 разработчик ИИ

7 М пациентов

CELSUS™ CVISI@NLAB

RADLogics™ БОТКИН·AI

ГРУППА КОМПАНИЙ ГАММАМЕД INNOPOLIS UNIVERSITY

ZEBRA PHILIPS

МТЛ CARE MENTOR AI

Lunit ТРЕТЬЕ МНЕНИЕ

Студия данных IRA LABS IRYM SENTIENT

intel SML ФТИЗИСБИМЕД



40 ИИ-сервисов

15 направлений

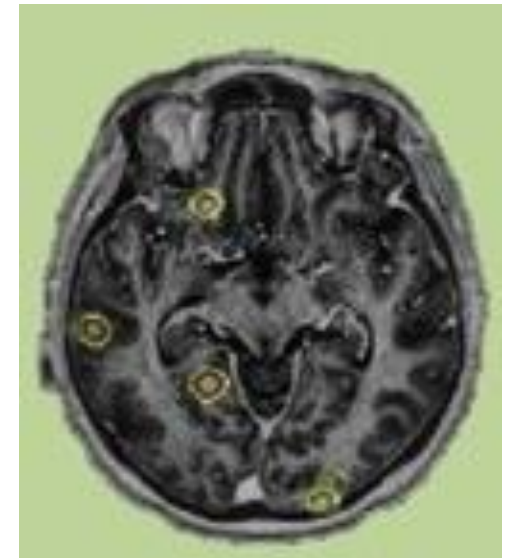
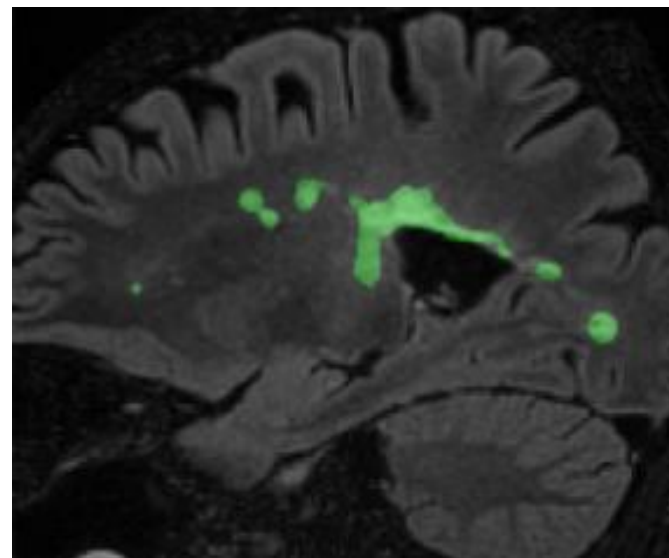
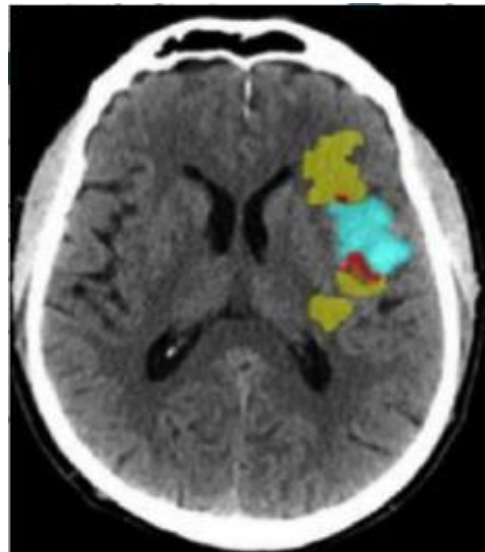
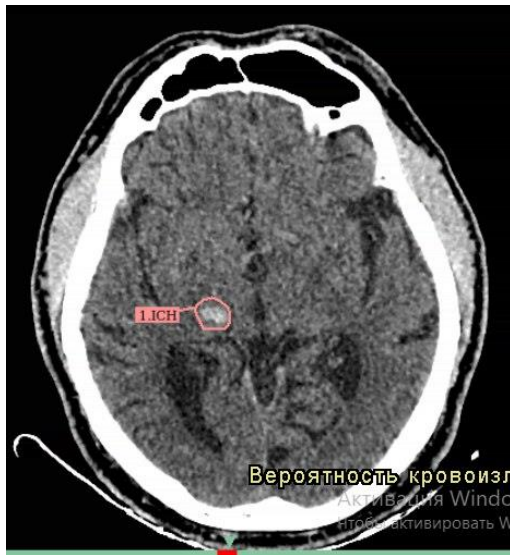
ПОЛЬЗОВАТЕЛИ:

>150 МО
365 активных врачей

ИНФРАСТРУКТУРА:

1198 РГ
206 КТ-сканеров
137 маммографов
97 МРТ-сканеров
55 ангиографов
24 ПЭТ/КТ

- ✓ КТ головы с признаками кровоизлияний
- ✓ КТ головы с признаками ишемического инсульта
- ✓ МРТ головного мозга с признаками рассеянного склероза
- ✓ МРТ головного мозга с признаками ЗНО



Порядок работы направления



Этап 1. Определение спектра задач интеллектуального алгоритма для диагностики ВЧК на КТ ГМ

Разработка базовых диагностических требований

Опрос врачей-рентгенологов, >100

Разработка базовых функциональных требований

Внедрение алгоритма в тестовый контур ЕРИС ЕМИАС

Этап 2. Тестирование интеллектуального алгоритма. Оценка соответствия требованиям

Разработка системы тестирования и критериев диагностического соответствия

Принятие решения о возможности ввода в работу врачей

Сопоставление исходных метрик точности работы сервиса с полученными в ходе тестирования

Внедрение алгоритма в рабочий контур ЕРИС ЕМИАС и в практику врачей-рентгенологов

Создание наборов данных для тестирования интеллектуальных сервисов

Создание инструмента для автоотбора исследований

Создание тестировочных наборов данных

Процесс создания датасетов для тестирования



1:10



Natural Language Analysis
with Python NLTK

- ✓ NLTK (Natural Language Toolkit, version 3.6.5.)
- ✓ Scikitlearn
- ✓ Язык программирования - Python

- ✓ Алгоритм классификации заключений построен методом машинного обучения на основании класса **sklearn.tree.DecisionTreeClassifier***
- ✓ Максимальная глубина дерева решений подобрана эмпирически и составила **15 уровней**
- ✓ Оценка **качества** работы алгоритма проводилась при помощи функции **classification_report**



Анализ данных и поиск ключевых слов



Данные из ЕРИС: КТ ГМ
34 188

Предобработка
29 682

Выборка по ключевым
словам
3 980

56 медицинских организаций
01-01-2020 - 31-12-2020

- пустые поля
- дубликаты
- дети до 18 лет
- некорректная запись возраста (-3000856D)
- некорректный возраст (976 лет)

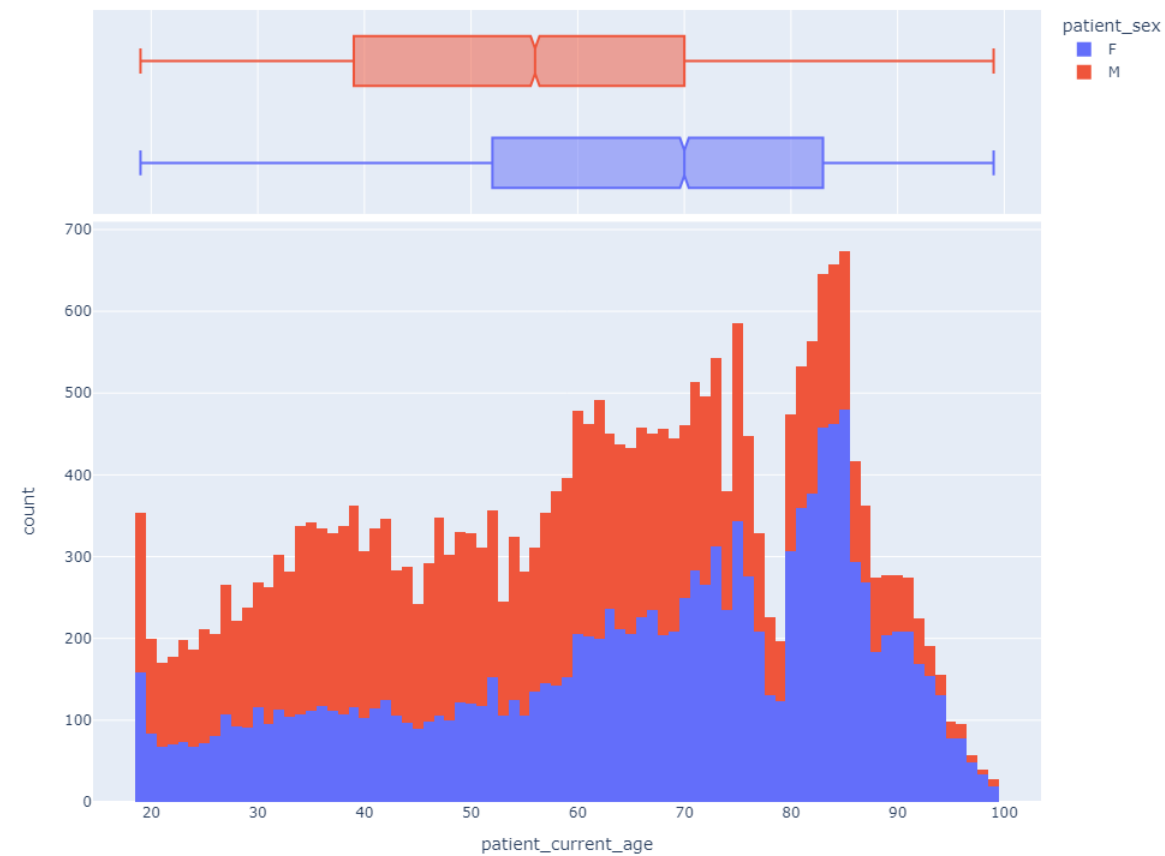
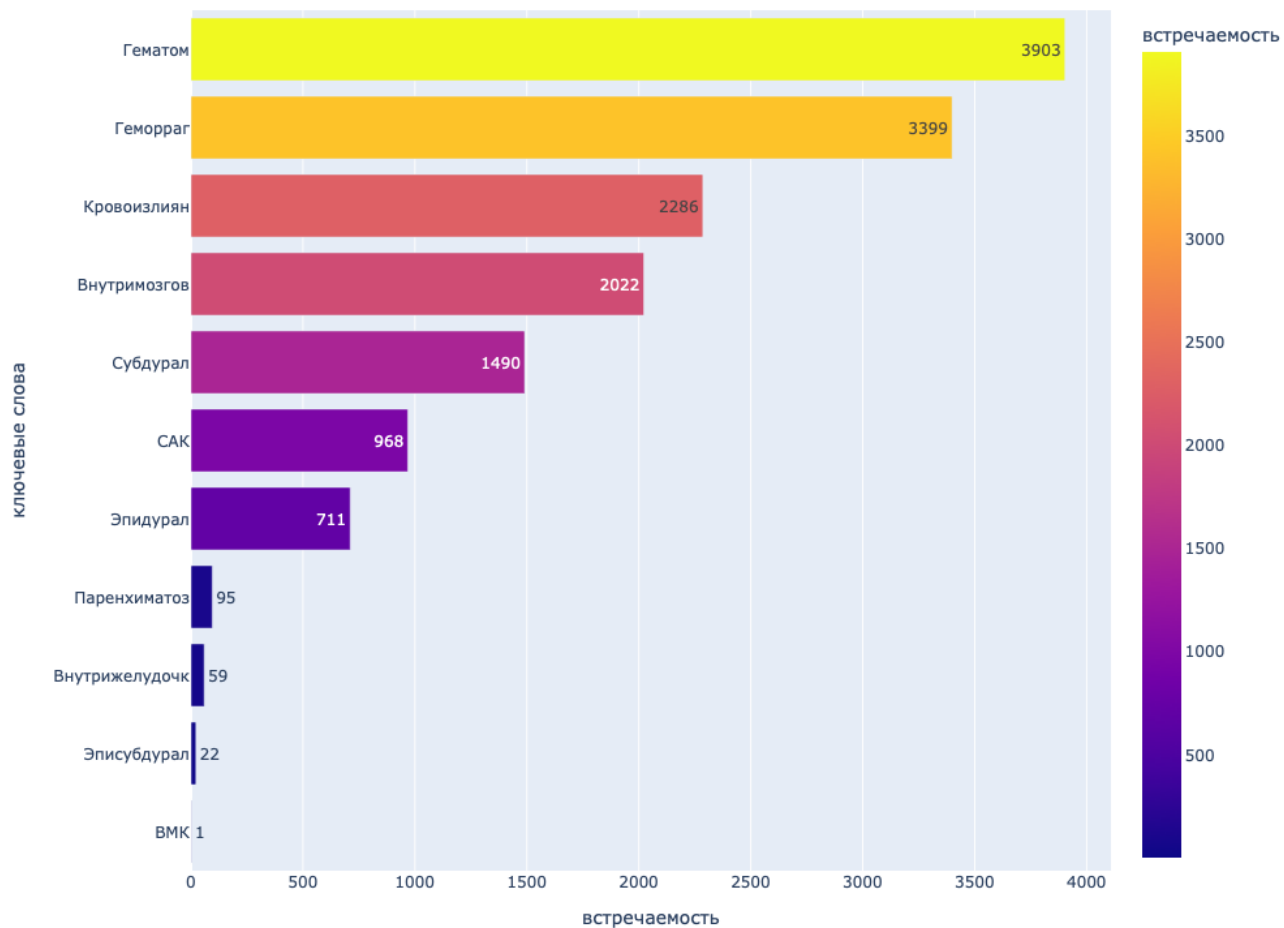
Проблемы:

- ✗ наличие ключевых слов — **не показатель** наличия целевой патологии
- ✗ необходимо **вручную** отмечать исследования с патологией

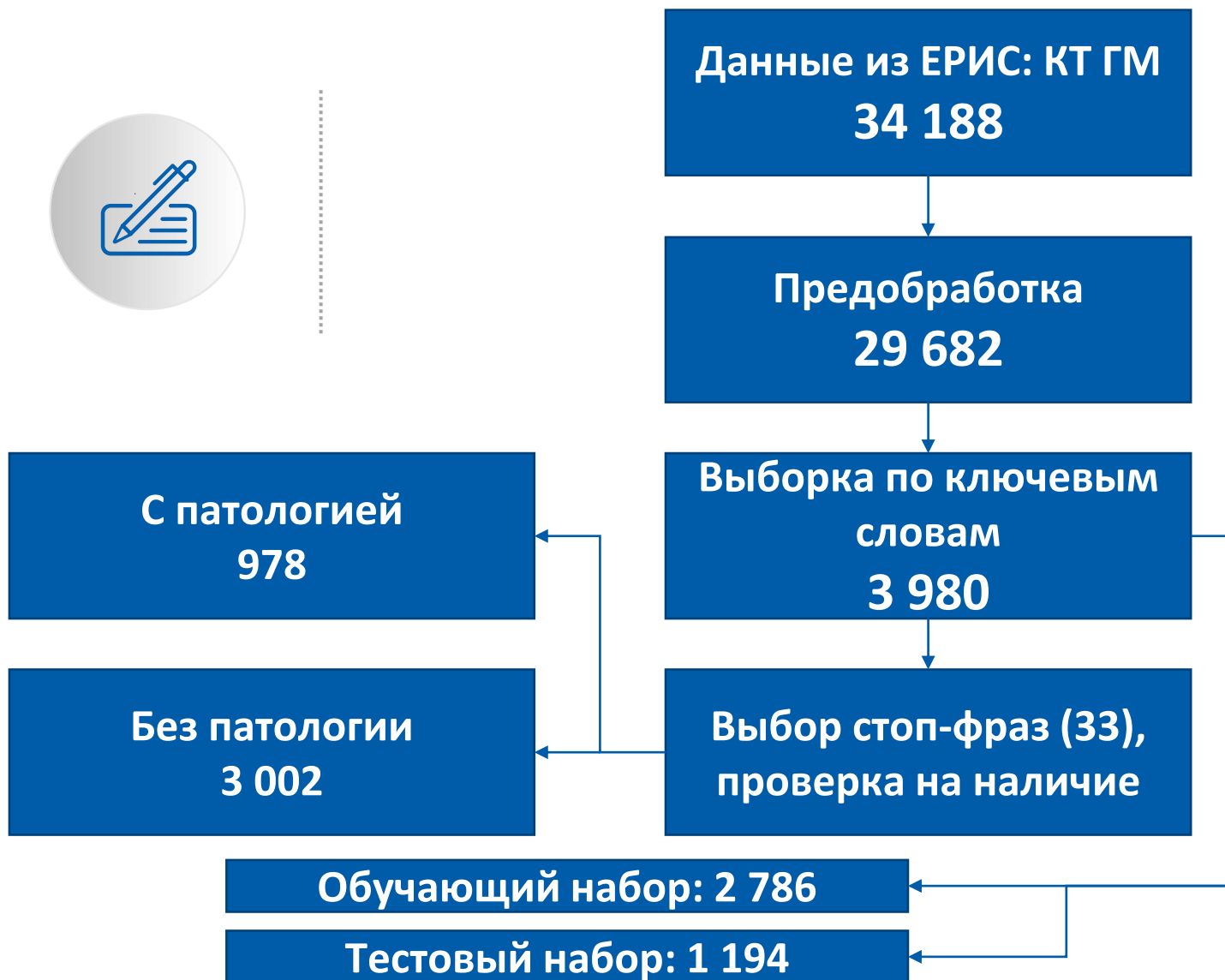
Ключевые слова:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ✓ кровоизлияни* | ✓ субдуральн* |
| ✓ гематом* | ✓ субарахноидальн |
| ✓ геморраг* | ✓ паренхиматозн* |
| ✓ эпидуральн* | ✓ САК, ВМК, СДК, ЭДК |

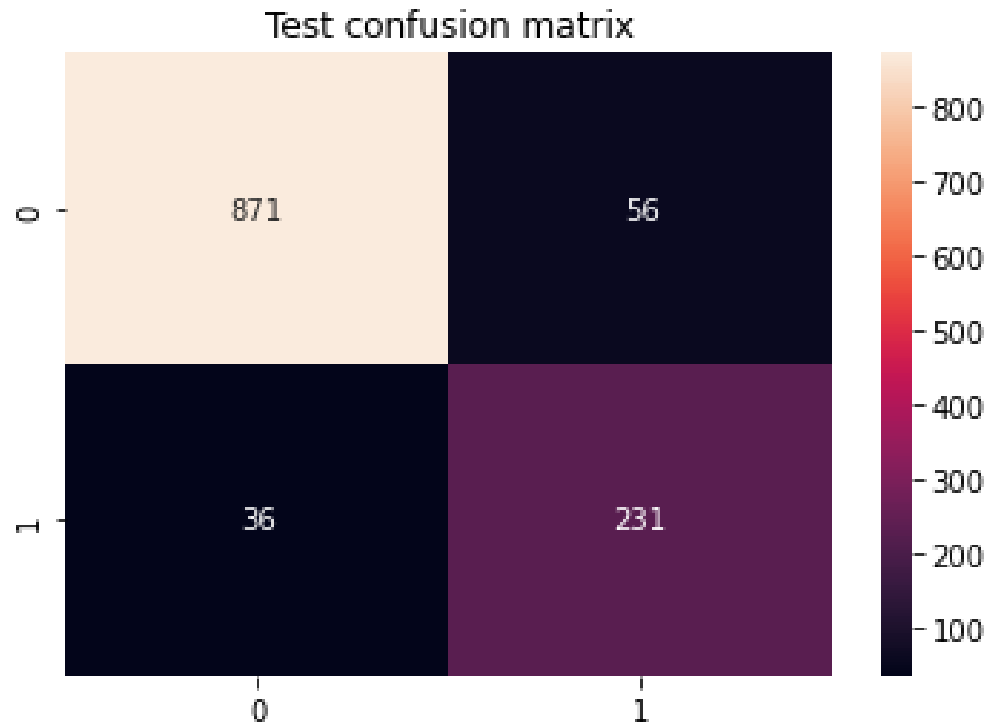
Ключевые слова



Анализ данных и поиск стоп-фраз



№	Стоп-фразы
1	Очагов патологической плотности вещества головного мозга не выявлено
2	КТ-данных за внутричерепную гематому и ушиб головного мозга не получено
3	Признаков внутричерепного кровоизлияния не выявлено
4	На полученных изображениях очагов патологической плотности в веществе головного мозга не определяется
5	КТ-признаков внутричерепной гематомы , перелома костей черепа, других очаговых и объёмных изменений вещества мозга не получено



Без признаков ВЧК:

- Точность 0,96
- F1-score 0,95

С признаками ВЧК:

- Точность 0,86
- F1-score 0,83

Общие показатели работы:

- Чувствительность 0,87
- Специфичность 0,94
- F1-score 0,83

- ✓ Алгоритм может применяться для решения задач бинарной классификации и создания соответствующих наборов данных
- ✓ Алгоритм может применяться для автоматического мониторинга работы интеллектуальных сервисов на потоке

- Недостатки и ограничения:**
- Ложные срабатывания
 - Сложности с классификацией мультивариативного неструктурированного текста
 - Необходим ручной пересмотр исследований для обеспечения контроля качества



ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ
И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

Исследование выполнено при поддержке гранта
Российского научного фонда № 22-25-20231

info@npcmr.ru

+7 (495) 276 - 04 - 36

<https://tele-med.ai/>

<https://mro.live/>

<https://mosmed.ai/>

<https://hub.tele-med.ai/>

<https://edu.tele-med.ai/catalog/>

<https://journals.eco-vector.com/DD/index>

Наши соц.сети:

[YouTube](#): Радиология Москвы/Radiology of Moscow

[VK](#): НПЦ Медицинской радиологии ДЗМ

[Telegram](#): MoscowRadiology

[Одноклассники](#): Радиология Москвы