

# Техническое задание

## Интеллектуальный ассистент слепой диагностики узловых образований щитовидной железы

### Введение

В данном техническом задании описываются требования к разработке виртуального ассистента слепой диагностики узловых образований щитовидной железы с web-интерфейсом и с интегрированием нейросетевых технологий.

Наименование системы — “Виртуальный ассистент слепой диагностики узловых образований щитовидной железы”.

### Назначение для разработки

**Цель разработки:** автоматизация процесса проведения слепой диагностики узловых образований щитовидной железы.

Данная система предназначена для автоматизации процесса проведения слепой диагностики узловых образований на снимках УЗИ щитовидной железы. Основная задача системы — ассистирование в определении положения и класса узлового образования по европейской системе TI-RADS.

Рассматриваемая система будет использована как вспомогательный инструмент для врачей УЗИ, онкологов, эндокринологов и хирургов.

### Требования к программе

#### **Требования к функциональным характеристикам**

- Проведение слепой диагностики

Система должна предоставлять возможность сегментирования снимка УЗИ (разделение на общую область и область узловых образований) и классификации обнаруженного узла по европейской системе классификации узловых образований TI-RADS.

- Работа с полученными результатами

Система должна содержать функции обработки рассматриваемого снимка, сохранения полученных изображений, изменения характеристик диагностики .

- Ведение карт пациентов

Система должна содержать функционал ведения история болезни пациента: добавление личных данных, все проведенные диагностики, предварительные выводы по проведенной слепой диагностике.

- Пополнение обучающего датасета

Система должна предоставлять возможность добавления снимка в обучающую выборку для моделей классификации и сегментации: загрузка изображения с прикреплением нарисованной в системе маской и проставленным классом T1-RADS.

- Консультация в спорных ситуациях

Система должна содержать функции отправки эксперту (третьему лицу) и получения экспертом результатов диагностики для решения спорных ситуаций по определению типа образования.

### ***Требования к надежности***

Для обеспечения устойчивой работы заказчик должен предоставить бесперебойное сестевое подключение между локальным сервером и рабочими станциями пользователей, а также бесперебойную работу локального сервера организации и использования лицензионного ПО.

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать 30-ти минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств. Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

В связи с тем, что система хранит в себе персональные данные пользователей, работа в системе может осуществляться только списком разрешенных лиц. Изменения в саму систему сожет вносить только пользователь, имеющий роль с расширенными правами взаимодействия с ситстемой.

### ***Требования к временным характеристикам***

- Среднее время отклика: 100 мс.
- Среднее время обработки снимка: 7,45 снимка/с
- RPS: 300.

### **Требования к составу и параметрам технических средств**

- Локальный сервер медицинской организации, с которым имеют связь все рабочие станции медицинского учреждения.
- Рабочая станция в кабинете врача, имеющая доступ в локальную сеть медицинской организации.

### **Специальные требования**

Система должна обеспечивать простое взаимодействие с потенциальным пользователем за счет разработки Web-интерфейса, разработанного с учетом требований организации-заказчика.

Клиентская часть web-приложения запускается на персональном компьютере врача через обращение по URL-адресу. Серверная часть, включая базу данных системы располагается на локальном сервере медицинского учреждения, эксплуатирующего данную систему.

Точность предсказаний системой: какая-то циферка как-то обоснованная.

### **Требования к информационной и программной совместимости**

Клиентская часть приложения должна быть реализована на языке JavaScript с применением фреймворка React.

Серверная часть приложения должна быть реализована на языке Python с применением фреймворка Django и использованием СУБД Postgre SQL.

Нейросетевые модели, используемые для осуществления сегментации и классификации узловых образований должны быть созданы на языке Python с применением модулей TensorFlow и PyTorch, заранее обучены *до какой-то там точности* и подготовлены для обработки .tiff, .png, .jpg файлов.

#### **Расчет памяти сервера**

Процесс	ОЗУ (МБ)	ВЗУ (ГБ)
Django	2024	0,5
Celery	2024	0,5
Redis	256	0,5
Postgresql	128	480
nginx	128	0,5
ОС (Linux)	1024	32
$\Sigma$	5584	514

Для данной конфигурации сервера хорошим вариантом будет процессор на 4-х ядрах с частотой от 3 ГГц. Процессора с данными параметрами хватит для решения большинства задач по обработке пользовательских запросов. Однако стоит отметить, что часть запросов предусматривают CPU-зависимых операций, а именно матричных умножений.

Поэтому в дополнение к CPU на сервере должен находиться GPU процессор для увеличения производительности сервера. Видеокарта должна поддерживать CUDA.

## **Технико-экономические показатели**

- Отсутствие аналогов на отечественных и зарубежных платформах (если не рассматривать продукты, применяемые локально без публикаций)
- Сокращение кадрового состава технических специалистов организации-заказчика. За счет разработки функции пополнения обучающей выборки врачом-диагностом, пропадает необходимость в содержании специалистов по разметке данных. За счет этой же функции уменьшается время на передачу информации. В настоящий момент результаты проведения УЗИ передаются разработчикам ПО по сегментированию и классификации более недели. С применением системы этот показатель можно сократить до 5 минут.
- За счет создания внутренней локальной системы обмена результатами диагностики сокращаются временные затраты участников диагностики на процесс реального документооборота. В среднем такой процесс занимает от 15 минут до суток.
- Осуществление следованию распоряжения Правительства РФ о хранении персональных данных (в том числе и результатов приемов в медицинских учреждениях) в цифровом виде. Данный переход необходимо осуществить до 1 января 2024 года. Система предоставляет возможность сделать это наиболее удобным способом.
- Возможность осуществления интеграции с государственными информационными системами (что может стать необходимым в настоящее время) — ЕМИАС и Platform-V. Данный показатель так же сокращает время на заполнение нескольких информационных систем с целью фиксации результатов диагностики.

