

ИИ-система для автоматизации формирования результатов первичного стоматологического приема.

Описание проекта: предлагается разработать систему поддержки принятия врачебных решений на основе алгоритмов компьютерного зрения для ускорения и автоматизации интерпретации и формирования результатов первичного стоматологического приема (далее - Система). Система может служить как вспомогательный сервис для врача, сокращающий время написания отчёта по первичному приему, так и выполнять роль промежуточного звена автоматизации между постановкой предварительного диагноза и действиями специалиста, направленными на то, чтобы этот диагноз уточнить. Автоматизация позволит сэкономить время врача, а также уменьшить число ложноположительных и ложноотрицательных результатов. Предлагается также обсудить возможность интегрирования Системы с имеющейся в Сети клиник электронной системой внесения и документирования данных, чтобы сделать Систему ориентированной на конкретного клиента в лице Сети клиник.

Назначение разработки:

1) Обеспечение в полностью автоматизированном режиме интеллектуального анализа фотографий полости рта и стоматологических рентгеновских снимков, а именно:

- детекция естественных зубов и искусственных конструкций;
- автоматическое сопоставление рентгеновского снимка (ОПТГ) с фотографиями зубов верхней и нижней челюсти;
- указание патологии и ее типа;
- составление зубной формулы;

2) Информационная поддержка в постановке диагноза. Возможно внедрение в Систему модуля визуализации, для презентации результатов работы Системы пациентам.

Цель разработки:

- 1) сократить трудозатраты врача-стоматолога на проведение первичного стоматологического приема;
- 2) сократить число ошибок, вызванных человеческим фактором;
- 3) оптимизировать выполнение первичного стоматологического приема и сократить время заполнения документации (по предварительным оценкам экономия времени составит 5-10 минут);
- 4) повышение уровня доверия клиентов клиники к результатам первичного обследования.

Требования к заказчику по предоставлению данных:

- 1) потребуются доступ к базам данных либо к репликам/выгрузкам из баз данных, содержащим фотоснимки и рентген-снимки первичных осмотров пациентов, а также разметку врачей (результаты первичных осмотров, подготовленные врачами).

Мы со своей стороны обязуемся не распространять и не публиковать в сторонних ресурсах необезличенные данные пациентов.

Готовы рассмотреть различные варианты юридического оформления сотрудничества.

Дорожная карта проекта, состав работ:

№	Работа	Результаты работ	Предварительные сроки
1	Этап 1: Первичная детекция всех зубов (а также отсутствующих) на фотографиях верхней и нижней челюсти и рентгеновском снимке первичного осмотра (ОПТГ).		
1.1	Формирование размеченного датасета для обучения алгоритмов детекции зубов и сопоставления трёх снимков (верхняя и нижняя челюсть фото, рентген ОПТГ).	Данные в виде трёх снимков (верхняя, нижняя челюсть, рентген) и аннотаций к ним, ожидается как минимум 1-2 тысячи размеченных измерений. Обученный алгоритм object detection, выдающий информацию о сопоставлении зубов как на фотографиях, так и на рентгеновских снимках, составляющий упрощенную зубную формулу пациента. GitLab-репозиторий проекта, система интуитивной для пользователя проверки работы алгоритма на тестовых примерах для демонстрации работы ПО заказчику.	До конца декабря 2022.
1.2	Написание программного кода и обучение алгоритмов машинного и глубокого обучения для детекции и выбор наилучшего.		
1.3	Документирование и обёртка проекта в виде GitLab-репозитория, а также рассмотрение возможности создания веб-сервера с API, выдающего пример работы нашей программы.		
	Этап 2: Обучение прототипа выделению стоматологических патологий, которые можно детектировать при первичном осмотре.		
2.1	Выбрать 2-3 патологии, которые можно относительно легко внешне выделять по фотографиям и/или рентгеновскому снимку, создать обучающую выборку из порядка 1000 размеченных измерений для каждого дефекта и обучить на них ML-модель.	Усовершенствованный алгоритм детекции, выдающий помимо упрощенной зубной формулы детектированные патологии.	До конца марта 2023.
3	Этап 3: Завершающий этап разработки системы и расширение её функционала		
3.1	Рассмотреть возможные варианты усовершенствования системы, расширения её функциональности за пределы алгоритмов компьютерного зрения, возможное внедрение NLP-модуля-анализатора текстовой информации по результатам предыдущих осмотров и последующей рекомендательной системы по дальнейшим действиям врача и/или пациента на основе алгоритмов машинного обучения.	Расширенная система Готовый к презентации и демонстрации работы продукт	До конца мая 2023.
3.2	Рассмотрение вопросов завершающей обертки системы, выкатки, контейнеризации, интеграции с имеющейся в Сети системой. Проработка документации и тестирований		