

УДК 004.42+373.1

ВЕБ-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЛОГОПЕДОВ И ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

Достанко А.В., студент гр. 381574, Потоцкий Д.С., магистрант гр. 355841

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Институт информационных технологий,
г. Минск, Республика Беларусь*

Потоцкий Д.С. – ассистент кафедры ИСИТ

Аннотация. В данной статье рассматривается разработка веб-платформы, предназначенной для логопедов и детей с нарушениями речи. Основное внимание уделяется функциональным возможностям платформы, технологиям разработки и используемым алгоритмам. Представлено описание ключевых моделей системы и их взаимодействия, а также алгоритмов анализа речи и персонализированных упражнений.

Ключевые слова. Веб-платформа, логопедия, распознавание речи, искусственный интеллект.

Введение.

Основная суть веб-платформы – помощь детям с нарушениями речи и упрощение работы логопедов. В настоящее время развитие информационных технологий оказывает значительное влияние на сферу образования и медицинской реабилитации. Одним из перспективных направлений является создание веб-платформ для логопедов, позволяющих автоматизировать процессы диагностики и коррекции речевых нарушений. Такие платформы способствуют более эффективному обучению и реабилитации детей с логопедическими проблемами.

Цель данной работы – разработка веб-платформы для логопедов и детей с нарушениями речи, обеспечивающей диагностику, коррекцию и мониторинг речевого развития.

Основная часть.

Веб-платформа представляет собой инновационное решение для работы логопедов с детьми, создавая единое цифровое пространство для взаимодействия специалистов, родителей и детей. Она обеспечивает удаленный доступ к диагностическим инструментам и программам для корректировки речи, что позволяет значительно снизить временные и финансовые затраты, а также облегчить процесс лечения речевых расстройств. В частности, платформа позволяет проводить диагностику и занятия в удобное время и месте, что особенно актуально для семей с ограниченными возможностями для посещения специалистов или с ограниченным доступом к медицинским учреждениям.

Одним из ключевых элементов платформы является система регистрации и авторизации, которая гарантирует разделение пользователей на три категории: логопедов, родителей и детей. Это разделение позволяет каждому пользователю иметь доступ только к соответствующим функциям. Логопедам предоставляется возможность работы с детьми, создания планов занятий и мониторинга их прогресса, родителям — отслеживания результатов и взаимодействия с логопедами, а детям — выполнения упражнений и игр для развития речи. Для обеспечения безопасности данных все учетные записи пользователей хранятся в базе данных MySQL, а пароли защищены с помощью хеширования, что исключает возможность их утечки. В дополнение к этому используется система сессионного контроля, которая позволяет безопасно управлять доступом и хранить состояние взаимодействия между пользователем и платформой.

Одним из центральных элементов платформы является диагностический модуль, включающий автоматизированный анализ речи и анкетирование. Анкетирование проводится для того, чтобы собрать необходимую информацию о ребенке, его возрасте, уровне развития речи и возможных трудностях. Эти данные являются основой для формирования индивидуального плана занятий, что позволяет адаптировать программу под конкретные потребности ребенка. Автоматический анализ речи выполняется с использованием технологий распознавания речи, что помогает диагностировать речевые ошибки и предлагать конкретные корректирующие упражнения. Система распознает как отдельные звуки, так и целые фразы, что позволяет более точно оценить уровень речевых нарушений и предложить наиболее эффективные методы коррекции.

Платформа использует базу упражнений, которая строится с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка. Алгоритмы адаптивного обучения анализируют ответы ребенка на предлагаемые задания и на основе этого подбирают персонализированные упражнения, которые способствуют более эффективному исправлению речевых нарушений. Это позволяет учитывать не только возрастные особенности, но и личные сложности ребенка в области произношения, грамматики и фразовой структуры.

Мониторинг прогресса ребенка является важным компонентом платформы, позволяющим логопедам и родителям отслеживать динамику изменений в речевом развитии ребенка. Система предоставляет возможность наблюдать за тем, как ребенок усваивает материал, на основе чего специалисты могут оценить эффективность проводимых занятий. Для этого используются различные

графики и аналитика, которые визуально отображают результаты работы ребенка с течением времени. Графики могут отображать прогресс в различных аспектах речи, таких как произношение, построение фраз, грамматика, темп речи и другие ключевые параметры, что позволяет логопедам точно оценить степень улучшения или необходимости внесения изменений в программу занятий.

Одной из особенностей мониторинга является возможность гибкой корректировки планов занятий. Логопеды могут анализировать полученные данные и, в зависимости от успехов ребенка, изменить уровень сложности упражнений, предложить другие виды деятельности или усилить работу над конкретными аспектами речи, где наблюдаются трудности. Это помогает создать максимально эффективную программу обучения, адаптированную под нужды каждого ребенка.

Родители также имеют доступ к результатам мониторинга, что позволяет им отслеживать успехи и изменения в развитии речи их ребенка. Это дает родителям возможность более активно участвовать в образовательном процессе, а также поддерживать ребенка в трудные моменты, когда он сталкивается с проблемами. Отслеживание прогресса способствует не только объективной оценке эффективности работы, но и повышает мотивацию ребенка. Родители могут видеть реальные изменения и успехи, что дает им уверенность в правильности выбранного пути и увеличивает их вовлеченность в процесс обучения.

Интерактивные занятия с элементами геймификации играют важную роль в процессе обучения, поскольку они позволяют сделать его более увлекательным и привлекательным для ребенка. Геймификация помогает превратить занятия в нечто большее, чем просто выполнение упражнений. Игра и игровые элементы делают обучение менее формальным, снижают психологическое напряжение и мотивируют ребенка к регулярным занятиям. Дети, играя, начинают воспринимать обучение как нечто веселое и интересное, а не как обязанность. Это особенно важно, когда речь идет о коррекции речевых нарушений, поскольку дети часто могут испытывать стресс или усталость от повторяющихся упражнений.

Использование мини-игр, анимаций и различных игровых механик помогает детям сосредоточиться на заданиях, улучшая их внимание и память, что в свою очередь способствует лучшему освоению материала. Например, игры могут включать задания на повторение слов, составление предложений, произнесение фраз, где ребенок зарабатывает баллы или награды за правильные ответы. Такие механизмы побуждают ребенка к активному участию и создают ощущение достижения.

Геймификация также способствует снижению стресса, связанного с процессом обучения. Игровые задания, как правило, имеют низкий порог тревожности и напряжения, поскольку ребенок не воспринимает их как традиционную учебную нагрузку. Вместо этого они становятся средством развлекаться и учиться одновременно. Это особенно важно для детей, у которых могут возникать негативные ассоциации с традиционным обучением или терапевтическими упражнениями.

Кроме того, игровые элементы могут стать мотивацией для детей продолжать обучение. Награды, бонусы, уровни сложности, а также положительное подкрепление усиливают заинтересованность и желание продолжать занятия, что способствует более успешному обучению и повышению эффективности логопедической работы.

Для обеспечения эффективного взаимодействия между логопедами и родителями платформа включает систему обратной связи. Она позволяет родителям и специалистам обсуждать результаты занятий, назначать новые упражнения и корректировать программу, если это необходимо. Такая система способствует более тесному взаимодействию между всеми участниками процесса, что в свою очередь повышает эффективность занятий и способствует лучшему результату.

Алгоритмы распознавания речи являются основой работы платформы и играют ключевую роль в анализе речевых ошибок. В платформе используется технология Web Speech API, интегрированная в среду Construct 3. Этот инструмент позволяет эффективно анализировать голосовые команды ребенка, преобразовывая их в текст для дальнейшего анализа. Система непрерывного распознавания речи позволяет не только анализировать отдельные слова, но и целые фразы, что особенно важно для оценки плавности речи и логических связей между словами.

Процесс работы алгоритма начинается с активации микрофона и записи речи ребенка [1]. Аудиофайл передается в систему Web Speech API, которая использует машинное обучение для обработки звуковых данных [2]. Алгоритм распознает слова и фразы, которые ребенок произносит, и на основе этого данные передаются в систему для дальнейшего анализа. Это позволяет выявить ошибки произношения, грамматические ошибки и другие нарушения речи.

Далее система подбирает соответствующие корректирующие упражнения, которые могут помочь ребенку улучшить свою речь.

Работу алгоритма распознавания речи в Construct 3 можно увидеть на рисунке 1.

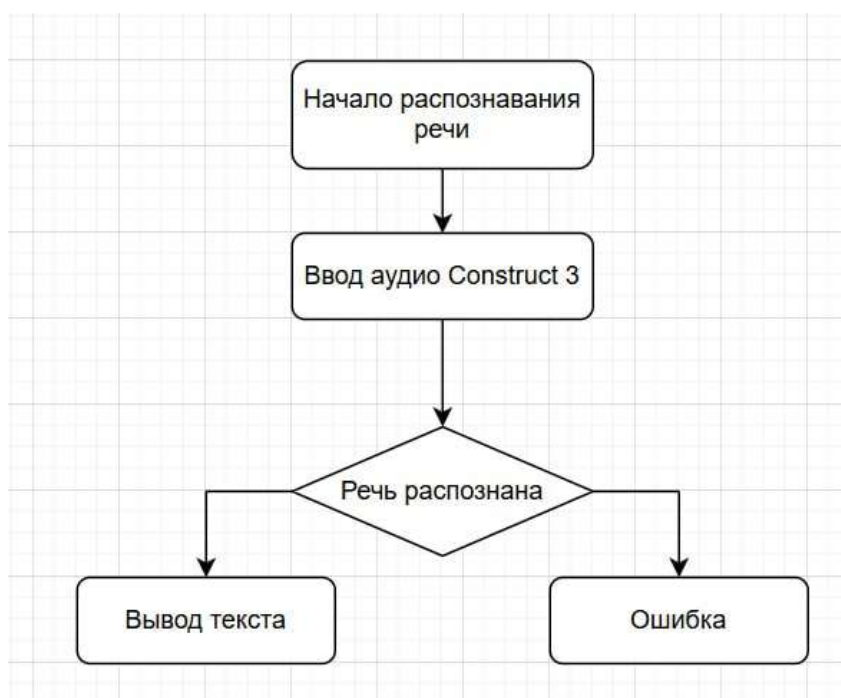


Рисунок 1 – Общая схема процесса распознавания речи в Construct 3

Используемая технология требует наличия интернет-соединения, поскольку обработка речи происходит на сервере. Однако в будущем возможно внедрение офлайн-алгоритмов на основе TensorFlow.js, что позволит снизить зависимость от подключения к сети и повысить доступность платформы для пользователей с ограниченным доступом к интернету.

Заключение.

Заключение. Разрабатываемая веб-платформа находится на завершающей стадии и в будущем будет предоставлять эффективный инструмент для логопедов и родителей, позволяя автоматизировать диагностику и коррекцию речевых нарушений. Она включает в себя модули регистрации, диагностики, персонализированного обучения, мониторинга прогресса и обратной связи. Ключевой особенностью платформы является использование алгоритмов распознавания речи, которые анализируют голос ребенка и помогают в корректировке речи. Дальнейшая работа будет направлена на расширение функционала, внедрение новых алгоритмов и интеграцию с мобильными приложениями.

Список использованных источников:

1. Spec-zone.ru.Руководство, описание, спецификации [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://spec-zone.ru/dom/web_speech_api/using_the_web_speech_api. – Дата доступа: 19.03.2025.
2. TProger [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tproger.ru/articles/7-veb-interfejsov-javascript-dlya-sozdaniya-futuristichnyh-sajtov>. – Дата доступа: 18.03.2025.

UDK 004.42+373.1

WEB PLATFORM FOR SPEECH THERAPISTS AND CHILDREN WITH SPEECH DISORDERS

Dostanka A.V., student, Potosky D.S., master's student

*Institute of Information Technologies of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Potosky D.S. – Assistant

Annotation. This article discusses the development of a web platform designed for speech therapists and children with speech disorders. The main focus is on the platform's functional capabilities, development technologies, and the algorithms used. It provides a description of the key system models and their interactions, as well as the speech analysis algorithms and personalized exercises.

Keywords. Web platform, speech therapy, speech recognition, artificial intelligence.