

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ГОЛОСОВОГО ВВОДА В ВИДЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ
ЭФФЕКТИВНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ КАРТОЧЕК ПАЦИЕНТОВ**

Д.Д. Богданов, И.С. Демченко

Научный руководитель: доцент, к.т.н. С.В. Аксёнов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: ddb4@tpu.ru

**VOICE INPUT WEB-APPLICATION PROGRAM DEVELOPMENT FOR EFFICIENTLY FILLING
IN PATIENTS MEDICAL RECORDS**

D.D. Bogdanov, I.S. Demchenko

Scientific Supervisor: Associate Professor, PhD S.V. Axonov

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: ddb4@tpu.ru

***Abstract.** The article examines the efficiency and the possibility of using voice input in the Chrome browser. The expediency of using this method for doctors of medical institutions is substantiated.*

Введение. На сегодняшний день, самым распространенным устройством ввода информации в компьютер является клавиатура. Но иногда оператору ПК приходится вводить большое количество информации в компьютер. Бывает и такое, что оператор ПК не обладает должным навыком печати на клавиатуре, из-за чего процесс ввода информации в компьютер затягивается. Вследствие чего, происходит потеря такого драгоценного ресурса, как время.

Одним из способов решения данной проблемы является использование речевых технологий. Создание систем автоматического распознавания речи достаточно актуальное направление в сфере развития информационных технологий. Системы распознавания речи — системы, которые позволяют преобразовывать в компьютерную форму, представленную слитную проблемно-ориентированную человеческую речь.

Многим врачам из разных медицинских учреждений приходится заполнять медицинские карточки пациентов. Зачастую в медицинские карточки вводят много подробной информации о пациентах, из-за чего врачам приходится тратить значительную часть времени на заполнение этих карточек. В рамках данного проекта предлагается внедрение системы голосового ввода для заполнения медицинских карточек пациентов.

Согласно [1], к внедряемым в медицинские учреждения информационным системам предъявляются следующие требования: врачи и администрация должны быть освобождены от трудоемкого процесса составления отчетов; необходимо прекратить зависимость от почерка врача и от многократного, повторного ввода данных; рабочее место медицинского сотрудника должно отвечать современным требованиям: удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, показ только необходимых для работы форм; качественно изменить уровень медицинского обслуживания в лечебных учреждениях и повысить эффективность их работы.

Использование медицинским персоналом технологии голосового ввода информации в медицинские карточки пациентов значительно ускорило бы ввод данных. Данное нововведение позволит врачу сэкономить его рабочее время, следовательно, это приведет и к повышению его производительности на рабочем месте.

Экспериментальная часть. Перед нами была поставлена задача разработки программы с голосовым интерфейсом для ввода и оцифровки информации из медицинских карточек пациентов. Было решено разработать программу в виде web-приложения.

Для реализации программы было решено использовать уже готовый модуль голосового ввода, а именно webkit Speech Recognition (Web Speech API) который используется в Chrome. Данный API заботится о конфиденциальности пользователей и нигде не хранит историю распознавания, а также не хранит нигде введенный текст. Перед использованием распознавания речи, пользователь должен разрешить доступ к микрофону (исключение составляет, если программа запущена через локальный web-сервер) [2]. Для использования данного модуля в web-приложении необходимо подключить его с помощью языка javascript. При этом в коде необходимо указать, что будет использоваться русский язык.

Результаты. Согласно поставленной задаче, было разработано web-приложение для голосового ввода информации для документа «Осмотр врача при поступлении». Разработанная форма содержит все необходимые поля, соответствующие полям документа. В правом верхнем углу каждого поля ввода есть кнопка микрофона, как показано на Рисунке 1.

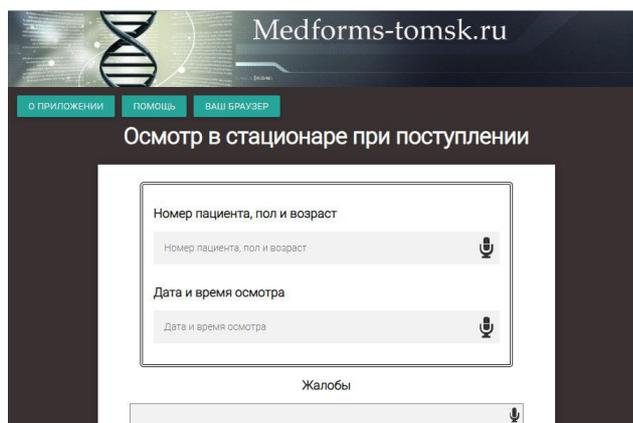


Рис. 1. Интерфейс web-приложения

При нажатии на кнопку, начнется запись голоса с помощью периферийного микрофона. После того, как врач перестал говорить, запись остановится через несколько секунд. Также врач может самостоятельно остановить запись при повторном нажатии на кнопку с иконкой микрофона. В процессе голосового ввода границы используемого поля выделяются красным, выделение снимается при остановке голосового ввода любым из описанных выше способов.

По окончании ввода всех данных, в последнем поле врач вводит имя файла, который будет создан и сохранен на локальный компьютер при нажатии на кнопку «Сохранить данные». В созданном файле формата .txt сохраняются данные всех заполненных полей. На рисунке 2 представлен пример текстового файла, полученного в результате работы web-приложения.

```

1  Номер пациента, пол и возраст
2  Номер 235 мужской 35 лет
3
4  Дата и время осмотра
5  19.04.2016 17:29
6
7  Жалобы
8  На расширяющийся боля жжение зуд в области левой голени общее недомогание слабость разбитость повышение температур до 38, 6С
9
10 Анамнез болезни
11 Отвечает недомогание разбитость тошноту головную боль в госпитализации отказано
12
13 Анамнез жизни
14 Уроженец города Томск диалог по профессии в детстве перенес корь
15
16 Анамнез ВТЗ
17 В листке нетрудоспособности не нуждается
18
19 Объективный статус
20 Объективный статус Рост 170 см вес 72 кг тип телосложения астенический
21
22 Локальный статус
23 Область голени жжется эритема
24
25 Диагноз при поступлении
26 А46 рожа
27
28 Обоснование диагноза
29 Диагноз поставлен на основании острого начала повышение температур до 38, 6С синдром интоксикации выражен
30
31 Диагноз
32 А46 рожа левой голени локализация
33
34

```

Рис. 2. Пример выходного текстового файла

Таким образом, благодаря web-приложению врачи повышают свою производительность труда. При тестировании данного API было выявлено, что он довольно неплохо преобразовывает и записывает тексты в объекты input и textarea HTML 5. При записи голоса использовался встроенный микрофон. Данный проект находится в открытом доступе на сайте medforms-tomsk.ru.

При размещении данной программы на удаленный сервер возникла проблема с предоставлением доступа браузера над микрофоном компьютера. Данная проблема связана с получением SSL – сертификата. Протокол SSL используется в тех случаях, если нужно обеспечить должный уровень защиты информации, которую пользователь передает серверу [4]. Для получения данного сертификата необходимы финансовые вложения. Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ №16-47-700289.

Закключение. На данный момент разработано web-приложение для более быстрого заполнения документа «Осмотр врача при поступлении» с помощью технологии голосового ввода. Данное приложение может быть использовано для оцифровки уже имеющихся историй болезни для последующего анализа, а также может использоваться врачом для более быстрого заполнения документации новых пациентов. Приложение является удобным инструментом с возможностью интеграции в существующие системы ведения медицинского документооборота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные системы в медицине: Учебное пособие / Н.В.Абрамов, Н.В.Мотовилов, Н.Д. Наумов, С.Н. Черкасов. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2008. - 171 с.
2. JavaScript: Web API чтение текста и распознавание голоса [Электронный ресурс] / Блог о программировании. – URL: <https://archakov.im/post/javascript-web-api-recognition-and-speech-text.html> (дата обращения: 9.12.2018).
3. Что такое SSL и зачем он нужен [Электронный ресурс] / Colocation, аренда стоек, размещение серверов, сервер хостинг – URL: <http://www.colocat.ru/texts/ssl.html> (дата обращения: 9.12.2018).