

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Капанов Н.А.¹, Стасевич Н.А.²

¹ *Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Беларусь*

² *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, stasevich@bsuir.by*

Abstract. A distance learning system with a biometric user authentication system was developed.

Стратегической целью в области образования во всем мире сегодня является повышение доступности качественного образования, соответствующего потребностям современного общества.

Одним из перспективных способов получения образования является обучение дистанционно, с помощью возможностей, которые предоставляют современные телекоммуникационные технологии и, в частности, сеть Интернет.

Современные тенденции развития решений в области дистанционного обучения показывают необходимость использования новых средств аутентификации пользователя при доступе к системе. Такие решения дают возможность быстро идентифицировать пользователя с использованием широко распространенных технических средств, к таким средствам относятся микрофоны и веб-камеры, размещенные со стороны студента.

Система дистанционного обучения состоит из подсистем, каждая из которых представляет собой законченный функциональный блок, имеющий свой комплекс средств и выполняющий определённые функции.

Реально, система представляет собой комплекс технических средств (КТС), размещённый на нескольких автоматизированных рабочих местах (АРМ), соединённых в локальную вычислительную сеть (ВС).

В разрабатываемой системе были выделены следующие подсистемы (Рисунок 1):

- подсистема регистрации пользователя в системе;
- подсистема обслуживания;
- информационная подсистема;
- подсистема авторизации пользователя (сервер);
- подсистема авторизации пользователя (клиент);
- подсистема сравнения изображений;
- подсистема сравнения голосов.

Подсистема регистрации пользователей предназначена для регистрации пользователей в системе. Добавление нового пользователя реализуется при помощи диалоговых языков. Подсистема добавления пользователей сохраняет фотографии и образцы голоса в БД системы.

Информационная подсистема необходима для хранения данных на всех этапах работы подсистемы, обеспечения взаимосвязи между остальными подсистемами, а также для сбора и хранения необходимых вспомогательных данных, таких как данные пользователей, образцы голоса пользователя, фотографии

пользователей. Данная подсистема организована в виде базы данных и имеет необходимый набор программных средств для доступа, поиска и коррекции хранимых данных.

Информационная подсистема включает в себя следующие базы данных (БД):

- БД образцов голоса;
- БД зарегистрированных в системе пользователей;
- БД фотографий.

Подсистема обслуживания занимается проблемами, связанными с настройкой программы. Основной её задачей является обслуживание подсистемы авторизации пользователя. Имея доступ к базам данных, данная подсистема осуществляет сохранение необходимых значений в базе данных.

Подсистема авторизации пользователей (сервер) необходима для обеспечения механизма авторизации пользователя. Данный модуль анализирует результаты других подсистем, таких как подсистема сравнения изображений и подсистема сравнения голосов. Предоставляет пользователю интерфейс для получения информации от информационной подсистемы.

Подсистема авторизации пользователей (клиент) необходима для того, чтобы обеспечивать пользователю удобный механизм авторизации.

Подсистема сравнения изображений обеспечивает механизм сравнения образца изображения и оригинала, хранящегося в информационной подсистеме.

Подсистема сравнения голосов предназначена для анализа образца голоса пользователя и сравнения спектра, полученного в ходе анализа, со спектром, хранящемся в информационной подсистеме.

В работе данной системы используются современные биометрические технологии, которые позволяют идентифицировать личность по физиологическим признакам. Для повышения уровня надежности используется аутентификация по изображению и по голосовому сообщению.

При запуске система запрашивает, какое действие хочет выполнить пользователь. При выборе необходимой подпрограммы она запускается и работает отдельно от остальных подсистем.

При добавлении нового пользователя проверяется, есть ли этот пользователь в системе, если есть, то предыдущая запись удаляется при сохранении параметров пользователя.

Далее программа ожидает ввода данных с микрофона. Звуковые образцы можно записывать в любой последовательности.

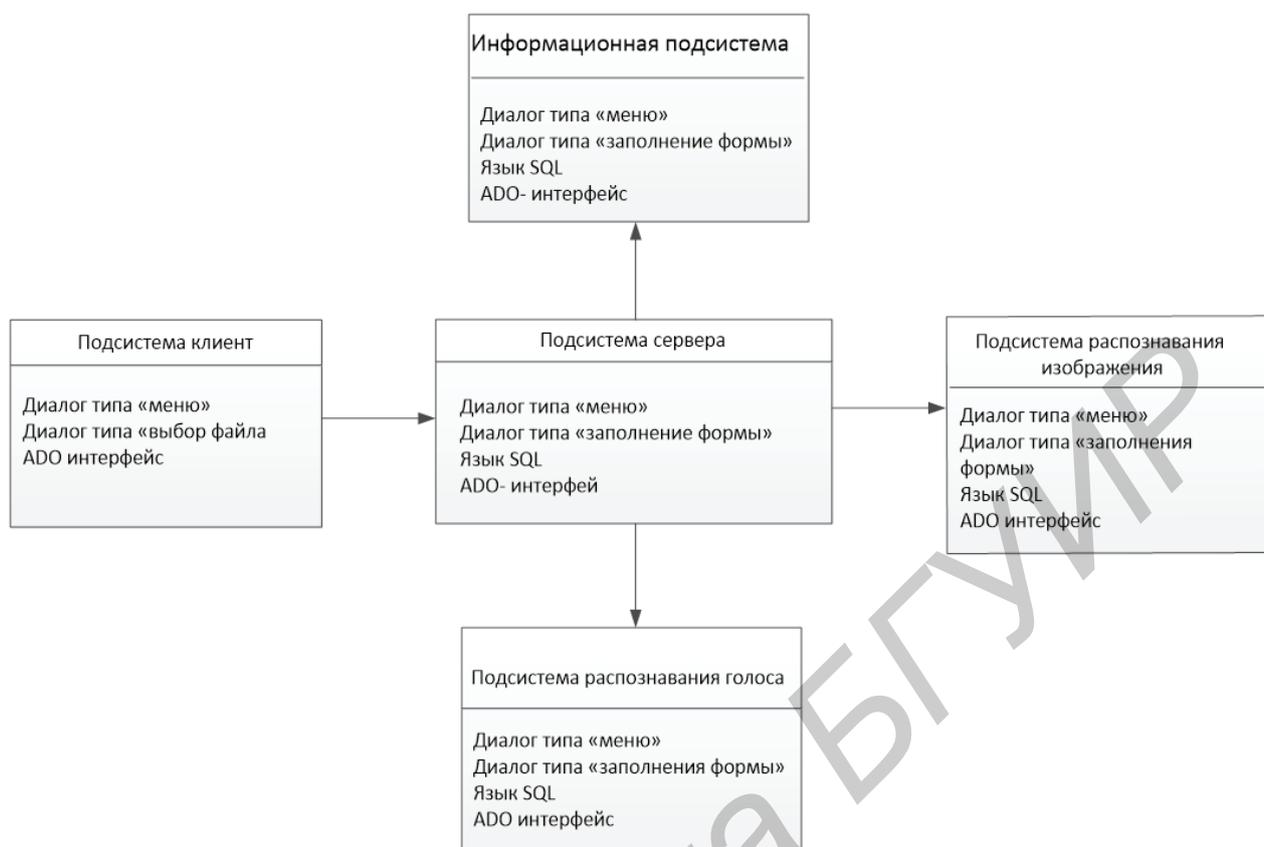


Рисунок 1 – Система дистанционного обучения

На основе полученных образцов выносится первичное заключение об их схожести, и вычисляется возможное значение порогового уровня схожести при входе. При нажатии на кнопку записи новые параметры сохраняются.

Сравнение образцов голоса – от пользователя требуется записи голосов, которые необходимо сравнить, система возвращает процент совпадения.

Сам процесс сравнения проходит несколько стадий. При получении нового речевого сигнала на первом этапе осуществляется фильтрация шумов с использованием цифрового преобразования, что позволяет преобразовать ошибки некоторых типов в менее различимый высокочастотный шум. Использование спектрального преобразования сигнала дает возможность получить речевой сигнал с высоким отношением Сигнал/Шум.

Далее сигнал очищается от шумов с применением функции, которая получила название «окно Кайзера». После чего и осуществляется сравнение с образцом голоса.

При сравнении образцов изображения от пользователя требуются фотографии, которые необходимо сравнить, система возвращает процент совпадения.

Процесс работы с изображением будет сводиться к использованию двух вспомогательных алгоритмов.

Первый – это поиск лица на изображении, задачей которого является определение центральной области лица. Второй алгоритм производит поиск ключевых точек лица. Данный алгоритм реализует поиск

координат центров зрачков даже на слабоконтрастных изображениях.

Как открытая и развивающаяся система, подсистемы предоставляют пользователю средства и возможность изменения отдельных её компонентов.

Предложенное решение обладает высоким уровнем надежности и быстродействия, о чем свидетельствуют результаты тестирования разработанного программного обеспечения

Литература

1. Муравский, А. Методы моделирования сигнала в распознавании речи / А. Муравский – М.: Одэка, 2003. – 223 с.
2. Плотников, В. Н. Речевой диалог в системах управления / В. Н. Плотников, В. А. Суханов, Ю. И. Жигулевцев – М.: Машиностроение, 1988. – 224 с.
3. Ахмед, Н. Ортогональные преобразования при обработке цифровых сигналов / Н. Ахмед, К. Р. Рао – М.: Связь, 1980. – 248 с.
4. Кинтцель, Т. Руководство программиста по работе со звуком. Учебное пособие / Т. Кинтцель. – М.: Ноллидж. 2000. – 432 с.
5. Набиев, И. М. Перспективы дистанционного образования // Молодой ученый. – 2014. – №2. – С.799-801.
6. Дистанционное обучение. Учеб. Пособие / под ред. Е. С. Полат. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1998. – 192 с.