

УДК 004.934

## ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЕРИФИКАЦИИ

Куницкий Ю.О., магистрант группы 067241

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Зельманский О.Б. – канд. техн. наук

**Аннотация.** Предложен алгоритм взаимодействия пользователя с программным модулем текстозависимой верификации диктора по голосу в системах контроля и управления доступом.

**Ключевые слова.** Верификация, система распознавания, речь.

Работа систем распознавания пользователей по голосу содержит два основных этапа: регистрация пользователей в системе и сам процесс распознавания (попытка идентификации или верификации) [1]. Пользователи предварительно регистрируются в системе, записав свои голоса. Образец голоса каждого диктора обрабатывается с целью извлечения признаков, которые могут быть использованы для распознавания. На основе извлеченных признаков строятся модели пользователей. Модель представляет собой структуру, позволяющую при данных признаках оценить степень подобия либо сразу принять решение. В случае верификации пользователь пытается войти в систему, предъявляя идентификатор и образец голоса. Признаки, извлеченные из предъявленного образца, сравниваются с соответствующей моделью, сохраненной в базе, а также, возможно, с референтной моделью, представляющей фиксированное множество некоторых пользователей, либо наиболее близких к данному голосу. Результат сравнивается с заданным порогом и выдается положительное или отрицательное решение о допуске.

На пути проектирования системы верификации личности по голосу стоит задача определения весовых коэффициентов, определяющих степень вклада каждого из существенных параметров речевого сигнала в меру различимости двух голосов, при этом получаемые весовые коэффициенты должны быть оптимальны в смысле поставленного критерия. Качество работы (точность) систем верификации и идентификации личности по голосу принято характеризовать тремя следующими параметрами [2]:

- 1) вероятность ошибки первого рода  $\alpha$ , т.е. вероятность отказа в допуске «своему»;
- 2) вероятность ошибки второго рода  $\beta$ , т.е. вероятность допуска «чужого»;
- 3) средняя вероятность ошибки:  $P_s = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ .

В задачах проектирования взаимодействия человека и компьютера важнейшей проблемой является снижение коэффициента когнитивного сопротивления конечного пользователя. Низким коэффициентом когнитивного сопротивления обладают такие последовательности действий, результат выполнения которых предсказуем и непротиворечив [3].

В случае биометрической верификации взаимодействие пользователя с программным обеспечением должно быть переведено в голосовой формат, что значит - все вопросы, на которые человек должен дать ответ голосом должны озвучиваться, либо быть записаны заранее, либо воспроизводиться с помощью систем преобразования текста в речь. При таком подходе у конечного пользователя возникает иллюзия живого межличностного общения, что снижает коэффициент когнитивного сопротивления, избавляя человека от необходимости отвечать вслух на вопросы, написанные текстом, что в свою очередь создает ощущение неестественности происходящего и разговора с самим собой.

Предлагается разделить задачу аутентификации пользователя на два этапа, соответствующих классическому текстовому вводу логина (идентификация пользователя) и пароля (верификация пользователя).

На первом этапе пользователю предлагается произнести свои фамилию, имя и отчество. Происходит процесс идентификации пользователя, результатом которого является список подходящих учетных записей из базы данных. На этом этапе важно избегать ошибок первого рода. После того как пользователя удалось идентифицировать происходит второй этап аутентификации – верификация пользователя. Идентифицированному пользователю необходимо произнести парольную фразу. На этом этапе следует минимизировать вероятность возникновения ошибок второго рода. Таким образом удастся избежать необходимости эмпирического поиска баланса между возможностью возникновения ошибок первого и второго рода, при этом понижая коэффициент когнитивного сопротивления конечного пользователя.

Список использованных источников:

1. Первушин, Е.А. Обзор основных методов распознавания дикторов / Е.А. Первушин // Математические структуры и моделирование. 2011. Вып.24. С. 41-54
2. Назаров, М.В., Прохоров, Ю.Н. Методы цифровой обработки и передачи речевых сигналов. – М.: Радио и Связь, 1985. – 176 с.
3. Купер, А. Психбольница в руках пациентов. Алан Купер об интерфейсах. – СПб.: Питер, 2020. – 384 с.

UDC 004.934

## **BIOMETRIC VERIFICATION SOFTWARE MODULE**

*Kunitskiy Yu.O., Master Student of the group 067241*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,  
Minsk, Republic of Belarus*

*Zelmansky O.B. – PhD*

**Annotation.** An algorithm for user interaction with a software module for text-dependent speaker verification by voice in access control and management systems is proposed.

**Keywords.** Verification, recognition system, speech.