

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АУТЕНТИФИКАЦИИ ПО ГОЛОСУ

**П. Бонковски, В.М. Коржук, И.А. Шилин, В.Н. Шматков**

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Муромцев**

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Область распространения интернета вещей (IoT – Internet of Things) активно расширяется; все большую популярность получают такие тренды, как умный дом, умное производство (Индустрия 4.0), беспилотные транспортные средства и др.. Для устройств этих систем характерны подключение к интернету или локальной сети, возможность получения, сбора и передачи данных и возможность принятия решений.

Одним из наиболее удобных и популярных методов управления устройствами IoT является голосовое управление. У известных производителей эти решения реализованы через голосовых помощников: Алиса у компании Яндекс, Google Assistant, Alexa у Amazon и Siri у Apple. Однако если о безопасности каналов связи таких устройств существует уже множество работ, то проблема аутентификации пользователя остается актуальной даже в коммерческих решениях.

В данный момент невозможность разграничения прав доступа к функциям голосовых помощников может являться причиной не только несанкционированного использования устройств, но и привести к утечке данных или даже к ощутимому ущербу для владельца (некоторые функции голосовых помощников позволяют совершать заказы и покупки в интернет-магазинах, а также осуществлять переводы денежных средств).

Также голосовая аутентификация находит применение и в других системах (вводится в центрах клиентской поддержки банков).

В соответствии с этим, целью данного исследования является реализация алгоритма аутентификации по голосу.

Идентификация и аутентификация по голосу относится к динамическим методам биометрии. Основным недостатком существующих методов является их зависимость от среды (уровня и типа шума, уровня реверберации), представления (состояние здоровья и настроение человека, длительность речи, особенностей речи), технической составляющей (микрофона, канала связи, метода обработки).

Большинство существующих методов распознавания по голосу работают следующим образом. База данных хранит запись (цифровой отпечаток) голоса. Человек, пытающийся идентифицироваться и аутентифицироваться в системе, с помощью микрофона вводит какую-то информацию (парольная фраза, случайная фраза). Поступившая информация сравнивается с образцом, хранимым в базе данных.

Главные черты голоса формируются тремя главными свойствами: механикой колебаний голосовых складок, анатомией речевого тракта и системой управления артикуляцией. Кроме этого, существует возможность пользоваться словарем говорящего, его оборотами речи.

В данном исследовании используются такие характеристики голоса, как средняя частота основного тона, контур и флюктуации частоты основного тона и форма импульса возбуждения; спектральные характеристики речевого тракта описываются огибающей спектра и его средним наклоном, формантными частотами, долговременным спектром или кепстром. Для реализации алгоритма используются метод опорных векторов, метод скрытых Марковских моделей и нейронные сети, а также некоторые модификации факторного анализа.

Разработка нового алгоритма позволит улучшить качество аутентификации пользователей в системах управления голосом, повысить уровень защищенности от

несанкционированного доступа, а также делает процесс аутентификации более естественным ввиду отсутствия парольных фраз.

Авторы \_\_\_\_\_ /В.М. Коржук/

Научный руководитель \_\_\_\_\_ /Д.И. Муромцев/

Декан факультета ПИиКТ \_\_\_\_\_ /П.В. Кустарев /