

Биометрическая система идентификации пользователя в компьютерных сетях по голосу

Гусев Алексей

Класс:11

Секция: Информатика

СУНЦ МГУ, г. Москва

Научный руководитель: Дмитриев Константин Вячеславович,
младший научный сотрудник кафедры физики СУНЦ МГУ

i. Цель работы

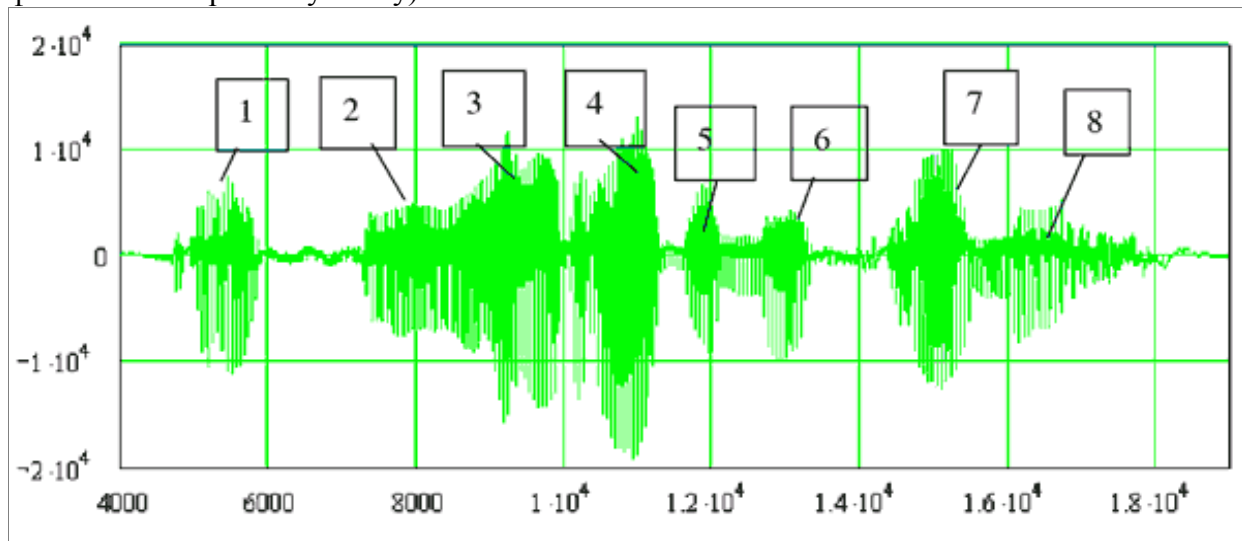
Цель работы - создание альтернативной системы аутентификации пользователя. В традиционно применяемых системах используется идентификация по логину и паролю. В разработанной системе в качестве уникальных данных предлагается использовать запись голоса.

ii. Применение системы

У классической системы логин/пароль существует один существенный недостаток - необходимо помнить пароль. Это усложняется тем, что устойчивый к взлому пароль должен иметь большое число различных символов (что делает практически невозможным его запоминание, а записывать пароль где-то — не надёжно). Система идентификации по голосу лишена этих недостатков - нет необходимость помнить что-то кроме логина.

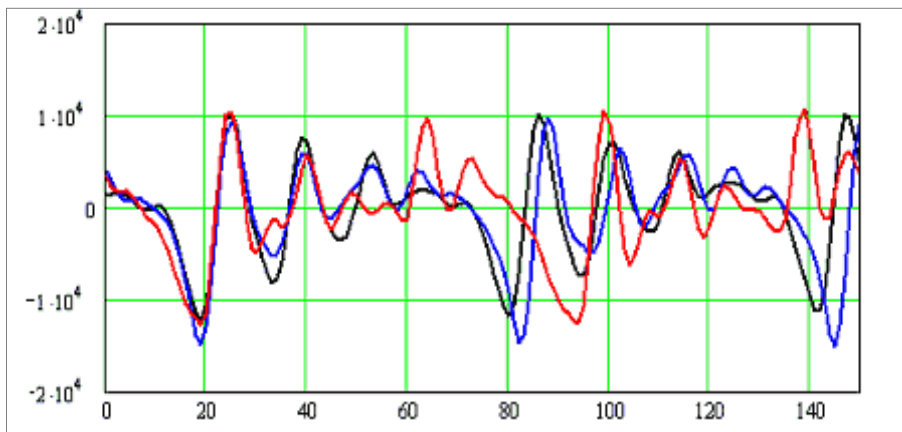
iii. Принцип голосовой идентификации

Каждый всплеск в записи голосового сигнала соответствует некоторому фрагменту речи (букве, фонеме или короткому слову) .



Например, на рисунке обозначено 8 фонем.

Форма колебаний фонем индивидуальна для каждого человека.



На рисунке изображён график записи одной и той же звуковой фонемы, сказанной разными людьми. На графике чёрной и синей линиями обозначены колебания одной фонемы для одного человека. Красным цветом обозначена фонема от другого человека.

Принцип работы системы состоит в сравнении данных «голосового паспорта» пользователя,

созданного при регистрации пользователя в системе, и новых данных, записанных при сессии аутентификации. Используется оригинальный алгоритм сравнения.

iv. Создание «голосового паспорта»

Для создание голосового паспорта запись используется запись того, как пользователь произносит цифры от нуля до девяти. Каждая запись предварительно обрабатывается (удаляется шум, корректируется возможное смещение сигнала), затем строится частотный спектр записи, который сохраняется в базе данных.

v. Процесс аутентификации

При аутентификации пользователь произносит четыре случайно сгенерированные цифры, записи которых обрабатываются так же, как и при создании голосового паспорта (очистка от шума и создание спектра). Полученный спектр записи цифры сравнивается со спектром записи этой же цифры из голосового паспорта методами корреляционного анализа. На основании сравнения спектров всех записанных цифр принимается решение, является ли пользователь тем, кем он представился.

vi. Техническая реализация

Система реализована в виде клиентской и серверной частей. Серверная часть базируется на технологии NodeJS, серверной среде JavaScript, основанной на JavaScript движке V8 браузера Google Chrome, выбор которой обусловлен ее способности показывать высокую производительность при больших нагрузках.

На клиентская часть используется JavaScript для "общения" с сервером и Adobe Flash для записи голоса пользователя и его обработки.

Чтобы использовать систему на своем сайте, веб-разработчику достаточно подключить JavaScript-библиотеку на страницу, на которой необходимо сделать форму авторизации.

vii. Литература

- ▲ Anil K. Jain, Ruud Bolle, Sharath Pankanti - Biometrics: personal identification in networked society
 - ▲ Статья "Биометрия. Голос" - http://wiki.oszone.net/index.php/Биометрия._Голос
 - ▲ Emmanuel C. Ifeakor and Barrie W. Jervis - Digital Signal Processing: A Practical Approach, Second Edition
 - ▲ David Jacobs - Correlation and Convolution, Class Notes for CMSC 426, Fall 2005
- 1.