

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

**“Застосування інформаційних технологій
у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку”**

**Збірник тез доповідей
науково-практичної конференції**



17-18 березня 2016 року

м. Харків

Здесь же следует отметить, что в современных СГА для идентификации используются преимущественно спектральные характеристики речевого сигнала пользователя. Например, в [7] использовалась огибающая спектра голосового источника, в [8] применен метод спектрального преобразования спектра речевых сигналов, и [9] применяется модель, в которой спектрально-временные характеристики речевого сигнала имитируются гребенкой фильтров.

Выполненный анализ работ в области голосовой аутентификации показывает, что открытым остается вопрос оценки информативности амплитудного спектра речевого сигнала пользователя. Поэтому цель данной работы – анализ информативности различных участков амплитудного спектра речевого сигнала и выявление диапазонов частот, где сосредоточены основные признаки пользователя.

Список использованных источников

1. Пастушенко О.Н., Невлюдов И.Ш. Анализ качественных показателей биометрических систем аутентификации пользователей. Электронное научное специализированное издание – журнал «Проблемы телекоммуникаций». 2012. № 4 (9). С. 96–103.
2. Файзулсава О.М. Методи підвищення якості виділення мовних сигналів для голосової аутентифікації користувачів. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Харків, 2015. 20 с.
3. ГОСТ 52633-2006 «Защита информации. Техника защиты информации. Требования к средствам высоконадежной биометрической аутентификации». М.: Стандартинформ. 2007. 17 с.
4. Сорокин В.Н., Вьюгин В.В., Таньянских А.А. Распознавание личности по голосу: аналитический обзор // Информационные процессы. М.: РАН. 2012. Т. 12. № 1. С. 1–30.
5. Besacier L., Bonastre J.-F. Subband architecture for automatic speaker recognition // Signal Process. 2000. V. 80. P. 1245–1259.
6. Lu X., Dang J. An investigation of dependencies between frequency components and speaker characteristics for text-independent speaker identification // Speech Communication 2007. V. 50. N 4. P. 312–322.
7. Sorokin V.N., Tsyplikhin A.I. Speaker verification using the spectral and time parameters of voice signal // Journal of Communications Technology and Electronics. 2010. V. 55. N 12. P. 1561–1574.
8. Davis S., Mermelstein P. Comparison of parametric representations for monosyllabic word recognition in continuously spoken sentences // IEEE Trans. Acoustics, Speech, Signal Process. 1980. V. 28. N 4. P. 357–366.
9. Patterson R.D., Holdsworth J. A functional model of neural activity patterns and auditory images // Advances in Speech, Hearing and Language Processing. 1996. V. 3. P. 547–563.

Пастушенко М.С., Леженін І.А.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ БІОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ АУТЕНТИФІКАЦІЇ

Історія біометрії показує, що її початок не має ніякого відношення до науки. Весь час існування людства люди розрізняли один одного за унікальними біометричними характеристиками. Біометрія – це методи автоматичної ідентифікації людини та підтвердження особистості, основані на фізіологічних або поведінкових характеристиках.

Процедура біометричної аутентифікації відносно проста (наприклад, прикладити палець чи руку, підставити під камеру, або пристрій для сканування обличчя або око) і не

потребує будь-якого фізичного або психологічного напруження; немає потреби щось запам'ятовувати, періодично змінювати, або приховувати, чи постійно щось із собою носити. Тому такі біометричні системи є дуже зручними для користувачів.

В якості аутентифікаційної інформації до уваги приймаються оригінальні та невід'ємні характеристики людини. Найбільш часто використовуються наступні з них: відбитки пальців, маценок райдужної оболонки ока, геометрія обличчя, кисті руки або вени руки, голос, динаміка рукописного підпису, клавіатурний почерк і т.д. [1].

Метою даної роботи, є система розпізнавання особистості по голосу та дослідження гіпотези більш повного використання можливостей сучасних методів цифрової обробки і, зокрема, моделі аналітичного сигналу.

Голосова аутентифікація – це одна з найстаріших та найвідоміших біометричних технологій. Існує досить багато способів побудови коду ідентифікації по голосу, як правило, це різні поєднання частотних і статистичних характеристик голосу. У системі голосової аутентифікації є дуже важлива перевага – це зручність та низька ціна. Наприклад, для сканування райдужної оболонки ока або геометрії руки необхідний дорогий додатковий пристрій. А для голосової аутентифікації потрібен лише мікрофон, який зараз є майже скрізь (в мобільних пристроях, в комп'ютерах та інших гаджетах) і досить непоганої якості. Також ж використання цього методу не потрібні особливі умови. Голосова аутентифікація може виконуватися в темряві або на відстані, так як, для її використання не потрібен прямий контакт користувача з апаратурою. Тому актуальність голосової біометрії буде тільки зростати [2].

Унікальність голосу людини обумовлена безліччю фізіологічних особливостей (будовою голосових зв'язок, трахеї, носових порожнин, манерою вимови звуків, розташуванням зубів). Комбінація цих особливостей індивідуальна, як і відбитки пальців. Однак на практиці жодна з біометричних систем не може гарантувати 100% ідентифікації особи [3].

Основними джерелами помилок при ідентифікації особи по голосу є ефекти :

- середі запису (рівень та тип шуму);
- проголошення (тривалість мови, психофізичний стан мовця (хвороба, емоційний стан та ін.), інтонація, мова голосового повідомлення);
- каналу (перешкоди (імпульсні, тональні і т.д.), спотворення (амплітудно-частотні характеристики мікрофону та каналу передачі, виду кодування в каналі і т.д.).

Відновлення структури реєстрованого мовного сигналу користувача є важливим у процесі аутентифікації. Тому в роботі запропоновано використовувати аналітичну модель сигналу. Використання саме цієї моделі дозволить підвищити відношення сигнал/шум (ВСШ) голосових сигналів та використати фазову інформацію реєстраційних даних. Нам необхідно отримати уяву складову реєстраційного сигналу, для того щоб розрахувати та оцінити фазу сигналу. Як відомо фаза, містить більше інформації, ніж амплітуда сигналу. Також використання фазової інформації дає можливість суттєво розширити обсяг аналізованих даних, що суттєво впливає на якість [4].

Використання квадратурної складової аналітичного сигналу дозволяє значно розширити можливості та якісні характеристики цифрової обробки сигналу. Квадратурна обробка широко використовується у радіолокації та радіозв'язку, а в останній час почала використовуватися сучасних технологіях 100G Ethernet при передачі даних по оптоволокну.

В роботі аналізуються запропоновані варіанти підвищення ефективності якості систем аутентифікації. Також наведено, що використання квадратурної обробки при реєстрації даних на один мікрофон дозволяє, як мінімум, в 1,4 рази підвищити відношення сигнал/шум (ВСШ). При реєстрації на два мікрофона, крім підвищення ВСШ, є можли-

ність адаптивно пригнічувати заважаючи переходи (шум кондиціонеру, роботу серверу, тощо).

Список використаних джерел

1. Сорокин В.Н., Вьюгин В.В., Тананыкин А.А. Распознавание личности по голосу: аналитический обзор // Информационные процессы. М.: РАН. 2012. Т. 12. № 1. С. 1–30.2
2. Файзулаева О.Н., Неялюдов И.Ш. Пути улучшения качества речевого сигнала пользователя систем голосовой аутентификации // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2014. Выпуск 2 (90). С. 118–123.
3. Ю.Н. Матвеев. Технологии биометрической идентификации личности по голосу и другим модульностям. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. "Приборостроение". 2012
4. Оппенгейм А.В. и Лим Дж.С. Важность фазы при обработке сигналов // ТИИЭР. 1981, Т. 69, № 5. С. 39-54.