

УДК 519.711.3

Стадник М. – ст. гр. СНм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРОБКА СИСТЕМИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ГОЛОСОМ

Науковий керівник: к. т. н. Загородна Н. В.

Голос кожної людини володіє індивідуальними особливостями, що формуються у результаті впливу ряду факторів у процесі навчання мови (говоріння), а також фізіологічної будови артикулярного апарату. Внаслідок цього, голос користувача може бути використаний як біометричний об'єкт у системі ідентифікації.

У зв'язку із збільшенням об'єктів і потоків інформації, яку необхідно захищати від несанкціонованого доступу, все більш актуальними стають системи, що використовують мовні технології. Інтерес до систем біометричної ідентифікації (СБІ) обумовлено широкою сферою застосування: криміналістичною експертизою, перевіркою прав доступу до каналу зв'язку, бази даних, банківського рахунку, а також запити про стан рахунку по телефону, автоматична оплата послуг та товарів. На сьогоднішній час такі фірми, як AT&T, Spirit corp., Persay, Стел, VOCORD, розробили надійні системи для ідентифікації користувачів за голосом. Проте ці системи мають високу вартість, труднощі із застосування для української мови. З огляду на це, розробка системи біометричної ідентифікації україномовних користувачів за голосом є актуальною науковою задачею.

При розробці СБІ за голосом постають такі задачі: обробка сигналу, виділення індивідуальних ознак із мовного сигналу, створення бази даних еталонів, опрацювання алгоритму порівняння вхідного сигналу із еталоном, а також прийняття рішення щодо ідентифікації.

Враховуючи випадкову природу формування мовного сигналу, для його опису можна використати нестационарний випадковий процес та застосувати стохастичний підхід до його аналізу. В роботі запропоновано здійснити вейвлет-перетворення математичного сподівання, яке буде виступати в ролі еталону для порівняння. Базисні функції перетворення дозволяють виявляти частотні і часові особливості сигналу, тобто врахувати його частотно-часову локалізацію.

Для очистки мовного сигналу від шуму використовують метод видалення високо частотних складових із спектру сигналу. При застосуванні вейвлетів рівень деталізуючих коефіцієнтів обмежується деяким пороговим значенням. Було виявлено, що найкращу фільтрацію можна досягти при використанні гнучкого інверсного порогу для вейвлета Добеші при 8-ми рівнях розкладу.

Для виділення ознак із очищеного мовного сигналу перш за все виконують сегментацію сигналу. Сегментація – це поділ сигналу на квазістационарні частини, що відповідають голосним та шиплячим фонемам. В такому випадку задача сегментації буде полягати у знаходженні міжфонемних переходів. При цьому пошук міжфонемних переходів зводять до пошуку моментів збільшення вейвлет-коефіцієнтів на значній кількості рівнів. Коефіцієнти деталізації ортогонального вейвлет-перетворення кожного із сегментів виступатимуть індивідуальними ознаками для ідентифікації користувача.

Завершальним етапом дослідження сигналу є прийняття рішення щодо відповідності даних у сегментах мовного сигналу і еталону фонем для бази користувачів. Для такої системи ідентифікацію можна вважати успішною лише за умови одночасної відповідності даних з кожного сегменту і сегменту еталону.