

УДК 004:057.087

Таванець Н. – ст. гр. СНм-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОД ТРЬОХКОМПОНЕНТНОЇ ГОЛОСОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ

Науковий керівник: к.т.н. Никитюк В.В.

Tavanets N.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

THE METHOD OF THREE-COMPONENT VOICE IDENTIFICATION OF A PERSON

Supervisor: V. Nykytyuk, Ph.D.

Ключові слова: ідентифікація, голос, контроль доступу

Keywords: identification, voice, access control

Особливо актуальними сьогодні в області ІТ технологій є задачі ідентифікації та аутентифікації осіб з метою, зокрема, обмеження або надання їм доступу до визначених інформаційних ресурсів, баз даних тощо. Враховуючи сучасні тенденції до розроблення різноманітних методів ідентифікації та аутентифікації осіб домінуючою сьогодні є група біометричних методів, функціонування яких ґрунтуються на всебічному використанні принципів біометрії, яку можна означити як найбільш практичний засіб ідентифікації та аутентифікації осіб надійним і швидким способом за допомогою унікальних біологічних характеристик. При цьому попри подібність суть ідентифікації та аутентифікації є різною. Біометрична аутентифікація порівнює дані про характеристики особи з біометричним «шаблоном» цієї особи, щоб визначити схожість. При цьому, спочатку зберігається еталонна модель. Збережені дані потім порівнюються з біометричними даними особи, яка підлягає аутентифікації. Біометрична ідентифікація полягає у визначенні особистості людини. В цьому випадку метою є отримання елемента біометричних даних від цієї особи. Це може бути фотографія їхнього обличчя, запис голосу або зображення відбитка пальця. Ці дані потім порівнюються з біометричними даними кількох інших осіб, які зберігаються в базі даних.

В роботі проводиться розроблення методу трьохкомпонентної голосової ідентифікації осіб. На початковому етапі проводиться реєстрація голосового сигналу, що являє собою вимовлене особою тестове слово, за яким при кожному наступному зверненні буде проводитись ідентифікація особи. Унікальними для ідентифікації будуть як саме тестове слово, так і індивідуальні біометричні параметри голосу особи. Зокрема проводиться виділення ділянок голосового сигналу, які відповідають голосним та приголосним вокалізованим звукам та оцінювання значення частоти основного тону. Для ідентифікації на наступних етапах будуть використані значення цієї частоти та тривалості ділянок голосних та приголосних вокалізованих звуків, що і будуть біометричними параметрами особи. Метод опрацювання ґрунтується на представленні голосового сигналу як кусково-стаціонарного випадкового процесу, для якого окремі стаціонарні ділянки відповідатимуть окремим звукам.

Власне метод опрацювання ґрунтується на застосуванні ковзного вікна, яке транслюється по реєстрограмі голосового сигналу. В межах кожного вікна проводиться оцінювання наявності ознак основного тону з використанням методів формантного

аналізу. Зокрема в межах кожного вікна проводиться обчислення оцінок спектральної густини потужності та виявлення наявності максимумів в діапазоні частот, який може приймати значення частоти основного тону. Цей діапазон орієнтовно може становити від 80 до 500 Гц. Частота розміщення першого максимуму відповідатиме частоті основного тону. Таким чином оцінюючи наявність максимумів у визначеному діапазоні частот за оцінками спектральної густини потужності, які обчислені в межах кожного ковзного вікна і відкладаючи значення цих максимумів на часовій осі відповідно до положення кожного вікна, можна отримати криву, яка відобразить для данного звукового сигналу ділянки, що відповідають голосним та приголосним вокалізованим звукам. При цьому можливим стає як визначення значення частоти основного тону, так і тривалостей ділянок, які відповідають голосним та приголосним вокалізованим звукам відповідно до вимовленого особою тестового слова.

На рис. 1,а наведено вигляд голосового сигналу, що являє собою ділянки голосного звуку [a], а на рис. 1,б наведено вигляд отриманого графіка наявності максимумів в спектрі потужності в межах відповідного вікна, що відповідає наявності ознак основного тону. В зазначеному випадку значення частоти основного тону становило 206 Гц.

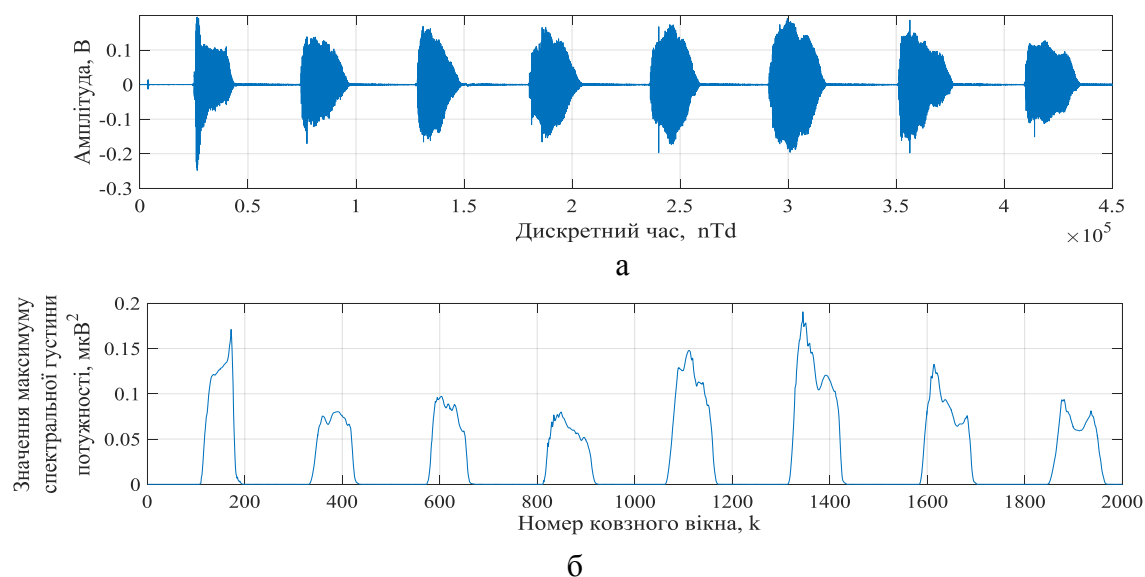


Рис. 1. Реєстрограма голосних звуків [a] (а) та графік наявності максимумів в спектрі потужності в межах відповідного ковзного вікна.

Тепер, голосовому сигналу (рис. 1, а) тестового слова можна поставити у відповідність значення частоти основного тону та тривалості відповідних ділянок для голосових і приголосних звуків. Таким чином в запропонованому методі ідентифікація особи проводиться за трьома компонентами: 1) значенням частоти основного тону; 2) тривалістю відповідних ділянок для голосових і приголосних звуків; 3) комбінацією цих ділянок відповідно до індивідуально вибраного особою тестового слова. Проведені експерименти підтверджують працездатність такого методу ідентифікації.