

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ СЛОВНИКА ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто способи формування центроїдів при створенні словника первинних ознак для розпізнавання акустичних сигналів. Обрано метод кластеризації з огляду на умови його подальшого застосування під час формування словника.

Ключові слова: розпізнавання звуків, кластеризація, метод К-середніх.

Abstract

The methods of forming centroids dictionary when creating primary signs to detect acoustic signals. Clustering method chosen in view of the conditions of its further use in the formation of the dictionary.

Keywords: recognition of sounds, clustering, K-means method.

Формування словника первинних ознак є важливим етапом розпізнавання звуків. При цьому необхідно враховувати, що внаслідок власної високої варіативності, а також впливу сторонніх завад звуки, що мають однакове походження, можуть звучати по-різному. При обчисленні центроїдів та коваріаційних матриць словника такі відмінності призводять до того, що відповідний звук може охоплювати занадто велику область простору ознак, або навіть перекриватись з іншими звуками. Схематично таку ситуацію для параметричної моделі другого порядку у двовимірному просторі представлено на рис. 1, а.

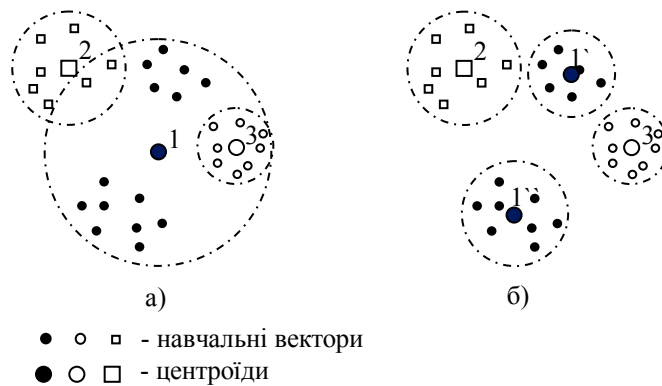


Рис. 1 Формування центроїдів при створенні словника первинних ознак:

а) без кластеризації;

б) з кластеризацією.

Як видно з рис. 1, а, відстані від деяких векторів звуку 1 до його центроїда є більшими за відстані до центроїдів зовсім інших звуків, що може призвести до невірних рішень. Для наведеного випадку логічно розділити звук 1 на два – $1'$ та $1''$, як це зроблено на рис. 1, б, що описуються своїми центроїдами та коваріаційними матрицями. Практично це означає, що для врахування кількох варіантів звуку 1 необхідно ввести для нього кілька станів у словнику. Для цього слід розділити групу навчальних векторів звуку 1 на дві максимально відмінні. Реалізувати це можна, застосовуючи методи кластеризації.

Завданням кластеризації є розбиття деякої множини об'єктів $Q = \{\tilde{Y}_1, \tilde{Y}_2, \dots, \tilde{Y}_n\}$, в якій кожен об'єкт має набір ознак $\tilde{Y}_i = \{\tilde{Y}_{i,1}, \tilde{Y}_{i,2}, \dots, \tilde{Y}_{i,M}\}$, на підмножини, так щоб об'єкти в межах однієї множини були максимально близькими за ознаками, а об'єкти різних множин максимально відрізнялись.

Одним із можливих варіантів розв'язання задачі кластеризації є метод К-середніх та його модифікації, запропоновані в [1, 2]. Особливістю представлених модифікацій є те, що вони не потребують завдання кількості кластерів, а умовою завершення є досягнення помилки кластеризації

$$Err < Err_0$$

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко О. М. Метод кластеризації на основі послідовного запуску к-середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів / О. М. Ткаченко, О. Ф. Грійо Тукало, Н. О. Біліченко, О. В. Дзись // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – №1. – С.25 –34. – Т.14. – В.1. – Київ. – 2012. – 9 с.
2. Ткаченко О. М. Метод кластеризації на основі послідовного запуску к-середніх з удосконаленим вибором кандидата на нову позицію вставки / О. М. Ткаченко, О. Ф. Грійо Тукало, Н. О. Біліченко, О. В. Дзись, С. М. Лаховець // Наукові праці ВНТУ. – №2. – В.2. – Вінниця. – 2012. – 10 с.

Грійо Тукало Оксана Францисківна — к.т.н., старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Петрунко Володимир Віталійович — студент групи 1КІ-136, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email:vova.petrunko2012@gmail.com

Ткаченко Олександр Миколайович — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Oksana Griyo Tukalo— PhD, senior lecturer of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Volodumur Petrunko — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :vova.petrunko2012@gmail.com

Oleksandr Tkachenko — PhD, assistant professor of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia