

РОЗПІЗНАВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ НЕМОВЛЕННЄВОГО ПОХОДЖЕННЯ

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливі підходи до вибору інформативних ознак в системі розпізнавання акустичних сигналів. Обґрунтовано доцільність застосування параметричних моделей на базі кепстральних коефіцієнтів.

Ключові слова: інформативні ознаки, розпізнавання акустичних сигналів, кепстр, кластеризація.

Abstract

The methods of choosing informative features for recognition acoustic signals are described. The application of parametric models based on cepstral coefficients are substantiate.

Keywords: informative features, recognition of acoustic signals, cepstr, clustering.

Останнім часом велику увагу розробників і спеціалістів привертають комп'ютерні системи ближньої локації, які здійснюють виявлення та розпізнавання об'єктів за їх акустичним випромінюванням. Характерними особливостями таких систем є функціонування за наявності інтенсивних завад природного та штучного походження, нестационарний характер і великий динамічний діапазон вхідних сигналів, підвищені вимоги до швидкодії таких систем.

Акустичний сигнал, що надходить на вхід системи розпізнавання, є випадковим процесом на обмеженому інтервалі спостереження, для якого основні характеристики априорно невідомі. За таких умов застосування традиційних методів теорії статистичних рішень є принципово неможливим. Пропонуються такі етапи розпізнавання об'єктів за їх акустичним випромінюванням.

1. Математичне моделювання. На цьому етапі акустичний сигнал представляється сукупністю векторів параметрів (інформативних ознак) [1]. Вибір інформативних ознак може суттєво впливати на важливі характеристики розпізнавання акустичних сигналів. В [2] показано, що ефективний алгоритм сегментації на основі розпізнавання може бути реалізований із використанням кепстральних коефіцієнтів. Застосування мел-частотних кепстральних коефіцієнтів для пошуку музичних фрагментів було запропоновано в [3]. Таким чином, застосування кепстральних параметрів для розпізнавання акустичних сигналів немовленнєвого походження видається доволі перспективним. Для зменшення негативного впливу на якість розпізнавання високої варіативності параметрів акустичних сигналів в процесі формування словника доцільно скористатися методами кластеризації [4].
2. Розпізнавання параметрів. На цьому етапі обчислюються ймовірності належності кожного фрагменту акустичний сигналу до певного класу. Для цього пропонується використати такий класифікатор, як гаусовські змішані моделі (GMM).
3. Прийняття рішення. На цьому етапі за допомогою застосування сукупності вирішальних правил остаточно приймається рішення щодо віднесення акустичного сигналу в цілому до одного з класів.

Вплив завад на якість розпізнавання потребує подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sanwei Yang, Jiuwen Cao, Jianzhong Wang, Ruihong Wang. Linear prediction of one-sided autocorrelation sequence for noisy acoustics recognition of excavation equipments // 12th World Congress on Intelligent Control and Automation: WCICA 2016 (Guilin, China, 12-15 June 2016): Proc. Piscataway: IEEE, 2016. Pp. 924 – 928.
2. Ткаченко О. М. Сегментація мовленнєвих сигналів на основі алгоритму Вітербі / О.М. Ткаченко, Н.О. Біліченко, О.В. Дзись // Реєстрація, зберігання і обробка даних. — № 4. — С. 31-42. — Т. 12.— В.1.— Київ.— 2012.— 11 с.
3. Ткаченко О. М. Ідентифікація фрагмента музичного твору на основі приведеної власної відстані /О.М. Ткаченко, О.Ф. Грійо Тукало// XII Всеукраїнська міжнародна конференція "Оброблення сигналів і зображень та розпізнавання образів".— С.23–26.— Київ. — (3–7 листопада), 2014.— 4 с.
4. Ткаченко О. М. Метод кластеризації на основі послідовного запуску k–середніх з обчисленням відстаней до активних центрів / 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.

Капличний О.С. – студент групи 2КІ-17Б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник Ткаченко Олександр Миколайович — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kapluchnij O. S. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olegkapl7@gmail.com.

Supervisor Oleksandr Tkachenko — PhD, assistant professor of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alextk1960@gmail.com.