

ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЛУЧЕННЯ ВОКАЛУ У АКУСТИЧНИХ ЗАПИСАХ

Царик В.Ю. аспірант, Гнатушенко Вікт. В. д.т.н., проф.

Національна металургійна академія України

Ключові слова: СЛІПІЙ ПОДІЛ СИГНАЛУ, ДЕМІКСУВАННЯ, ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ, ЧАСТОТНА ФІЛЬТРАЦІЯ, ФАЗОВЕ ВІДНІМАННЯ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ.

Вступ. У сучасному світі для музикантів і працівників звукової індустрії є актуальною задачею сліпий поділ сигналу. Вона полягає у виділенні початкового сигналу з суміші, тобто, розглядаючи область музики – це виділення доріжки одного інструмента з готового міксу. Незважаючи на наявність великої кількості методів обробки сигналів, завдання деміксування на сьогоднішній день не вирішена, а спроби її вирішення дають на виході сигнали з великою кількістю спотворень, що робить неможливим їх подальше використання. Метою дослідження є виділення характеристик вокального сигналу на підставі існуючих методів і програмних засобів.

Основна частина. У голосовому апараті людини виникають і тонові (що породжуються періодичними коливаннями джерела звуку з певною частотою), і шумові звуки (з'являються при безладних коливаннях різної фізичної природи) [1]. Тембр звуку є суттєвою характеристикою голосу. Тембр відображає акустичний склад, тобто, будову голосу. Кожен звук голосу складається з основного тону, що визначає його висоту, і численних додаткових обертонів більш високої, ніж основний тон, частоти.

В силу того, що кожен голос унікальний, на сьогоднішній день не існує універсального способу витягти вокальну доріжку з готового міксу. Залежно від конкретного аранжування і конкретного голосу, різні методи можуть давати різні результати. Розглянемо основні методи, якими користуються на сьогоднішній день.

1. Частотна фільтрація вокалу

Даний метод заснований на пошуку діапазону частот, в якому знаходиться голос і прибиранні рівня гучності цього діапазону за допомогою еквалізації, тобто застосування різних видів фільтрів. [2] Використовуючи частотну фільтрацію, можна виділити інструменти, які розташовані у вузькому частотному діапазоні, а також не перетинаються по частотах з іншими інструментами.

2. Метод фазового віднімання

Метод фазового віднімання являє собою видалення центральної складової міксу, де і знаходиться основний вокал. [3] Головним недоліком даного методу є те, що в результаті з стереофонічного запису виходить монофонічна. Алгоритм цього методу наступний: виконується інверсія фази одного з каналів звукового файлу і складається з іншим каналом.

3. Методи з використанням штучного інтелекту

Зараз активно ведуться розробки програмного забезпечення для ізоляції вокалу на основі систем штучного інтелекту. Вже існують програмні продукти, які вирішують це завдання з результатами, які в рази перевищують описані вище методи, але все одно, на сьогоднішній день не можуть добитися ідеальної ізоляції вокалу.

З метою оцінки ефективності описаних вище методів був проведений порівняльний аналіз. Підготовлено набір прикладів для аналізу, для чого підібрані композиції в різних стилях музики і з різним наповненням музичних інструментів в аранжуванні. Ці приклади піддавалися обробці наступними методами: в програмі Spleeter, в програмі iZotope RX 7 і методом фазового віднімання.

Висновки. Проаналізовано та досліджено методи ізоляції музичних інструментів, зокрема вокалу, з зміксованих музичних записів, що дозволяє зробити наступні висновки. Оцінка результатів методів з використанням штучного інтелекту дають дуже схожі результати, однак для різних композицій кращими виявляються різні методи. У всіх випадках немає ідеального виділення вокальної лінії – або спотворюється тембр, або присутні призвуки від інших інструментів. Загальний недолік всіх методів полягає в тому, що вони не адаптуються під голос в конкретній музичній композиції. У зв'язку з цим, потрібне розроблення методу, який буде визначати характеристики тембру для конкретної композиції і виділяти доріжку з цим тембром.

Література

1. Лаврова Е. В. Логопедия. Основы фонопедии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. – логопедия / Е. В. Лаврова. – М. : Academia, 2007. – 144 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование : психология). – Библиогр.: с.139-142 . - ISBN 978-5-7695-3753-0
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. 3-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 768 с.: ил. — (Учебная литература для вузов).
3. В. Попченко. Борьба с фазовыми искажениями при микрофонной записи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prosound.ixbt.com/exp/papchenko-phase.shtml>

REVIEW VOCAL EXTRACTION METHOD IN ACOUSTIC RECORDS

Tsaryk Vladyslav, Hnatushenko Viktoriia

Abstract. The problem of blind signal separation, namely, the separation of a vocal track from a finished mixed recording, is considered. The purpose of the research is to isolate the characteristics of the vocal signal on the basis of existing methods and software. The existing methods of vocal selection are analyzed: frequency filtering methods, phase subtraction and methods based on artificial intelligence systems. Features of application of each method, their advantages and disadvantages are highlighted. A comparative analysis of the methods considered using Spleeter and iZotope RX7 software is carried out. Artificial intelligence methods are much better at solving the problem, but they are not satisfactory. There are distortions in the timbre of the voice and foreign noises from the remnants of other instruments. Based on this, we conclude that the existing methods of isolating the vocal are not effective due to the lack of consideration of the peculiarities of the timbre of the voice in a particular musical composition.

Keywords: SLIPIY SUPPLY SIGNAL, DEMISUVANIA, DIGITAL PROCESSING SIGNALIV, FREQUENCY FILTRATsIYA, PHASE VIDNIMANNYA, PIECE INTELECT.

References

1. Lavrova E.V. Speech therapy. Basics of phonopaedia [Text]: textbook. manual for university students enrolled in the specialty - speech therapy / E. V. Lavrova. – M.: Academia, 2007 . – 144 p. : ill. – (Higher vocational education: psychology). – Bibliography: p. 139-142. – ISBN 978-5-7695-3753-0
2. Sergienko A.B. Digital signal processing. 3rd ed. – SPb .: BHV-Petersburg, 2011 .– 768 p.: Ill. – (Textbooks for universities).
3. V. Popchenko. Fight phase distortion during microphone recording. [Electronic resource]. – Access mode: <http://prosound.ixbt.com/exp/papchenko-phase.shtml>