

**АЛГОРИТМ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЗВУКУ І ВІДЕО В ІНТЕРВ'Ю**

Курдиш В.В.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Шейко С.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. МІРЕС, тел. (057) 702-15-87)

e-mail: d\_res@nure.ua

During video editing, there is a problem of time synchronization of audio tracks recorded on a recorder with video recorded on a camera. In the Adobe Premiere program, there are several ways to synchronize sound: by input or output tags; by time code; by markers; by surround sound. In this work, the method of time synchronization of sound tracks of voice recorders with the sound of the standard microphone of the camera is used. At the same time, the regular sound track acted as a synchronization signal. The basis of this synchronization algorithm is the calculation of the mutual correlation function.

При відеомонтажі виникає задача часової синхронізації звукових доріжок, записаних на диктофон, з відео, відзнятим на камеру. В програмі Adobe Premiere є декілька способів синхронізації звуку: по вхідним або вихідним міткам; по часовому коду; по маркерам; по обвідній звуку.

В даній роботі використано метод часової синхронізації звукових доріжок диктофонів зі звуком штатного мікрофону камери. При цьому штатна звукова доріжка виконувала роль сигналу синхронізації. В основі даного алгоритму синхронізації лежить обчислення функції взаємної кореляції (рис.1).

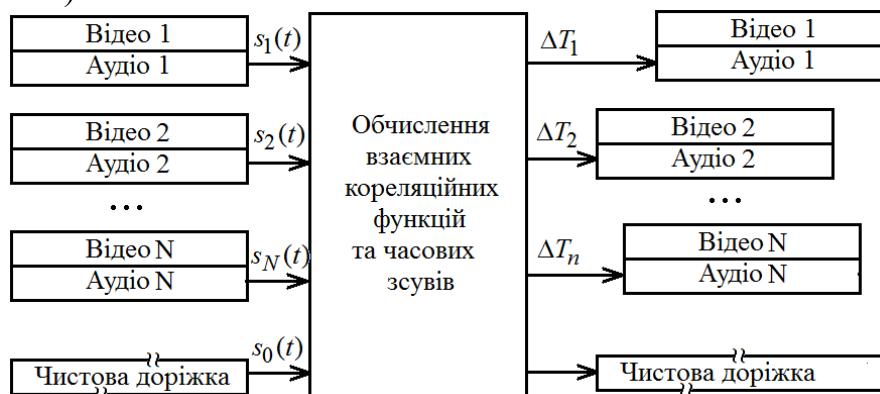


Рис.1

На вхід блоку розрахунку взаємних кореляційних функцій та часових затримок надходять звукові доріжки від  $N$  відеофрагментів  $s_1(t), s_2(t) \dots s_N(t)$  і звуковий сигнал чистої доріжки  $s_0(t)$  диктофону. В блоці обчислення оцінюються взаємні кореляційні функції по формулі:

$$K_N(\tau) = \frac{1}{T_0} \int_{-T_0/2}^{T_0/2} s_0(t) s_1(t + \tau) dt, \quad (1)$$

де  $T_0$  – тривалість чистової звукової доріжки диктофону.

В результаті маємо низку кореляційних функцій, максимуми яких відповідають часовим затримкам  $\Delta T_1, \Delta T_2, \dots, \Delta T_n$  відповідних звукових доріжок відносно чистової доріжки (рис.2).

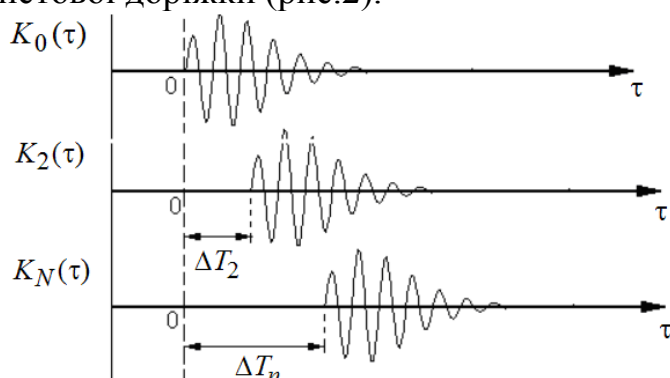


Рис.2

Оскільки взаємні функції кореляції звукових доріжок можуть мати декілька максимумів, синхронізація звуку і відео може відбутися не дуже точно.

Для збільшення точності синхронізації можна застосувати синхронізацію по маркеру. Маркером є це гучний звук сплеску в долоні, який потрібно робити з початку кожного дублю. Після відкриття відео потрібно знайти момент сплеску і поставити маркер (рис.3). Потім відкриваємо чистову зразкову звукову доріжку, знаходимо пік сплеску і ставимо маркер.

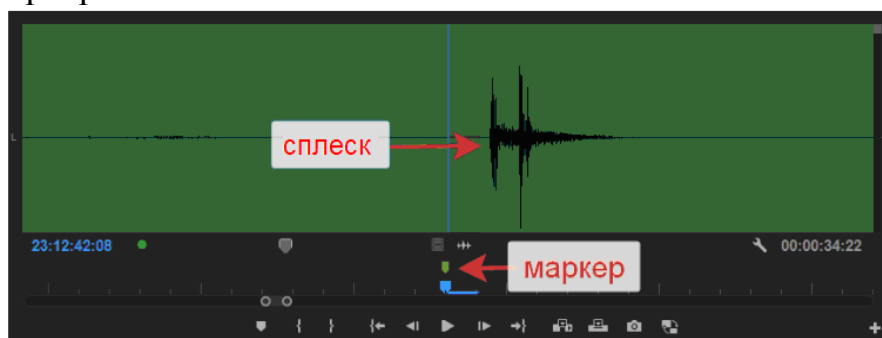


Рис.3

Треба пам'ятати, що на файлах не повинні стояти вхідна або вихідна мітки. Adobe Premiere вважає мітки маркерами, тому синхронізація може відбутися неправильно.

Список використаних джерел:

1. Синхронізація звуку та камер у DaVinci Resolve 15 [Електронний ресурс] / MediaKeller, 2019. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=QURK-NJRWWQ> (дата звернення 01.04.2023).
2. Звукозапис під час відеозйомок [Електронний ресурс] / Відеоабетка, 2020 – URL: <https://yarekfoto.co.ua/videoabetka/zvukozapys-pid-chas-videozjomok-chastyna-druga> (дата звернення 01.04.2023).