

Модель аудіо-кодека за системою базисних функцій Шаудера

Представлено аналіз практичного використання системи неортогональних базисних функцій Шаудера для цифрової обробки звукових сигналів у форматі кодер / декодер. На основі проведених досліджень можна надати рекомендації щодо використання їх для реалізації функцій представницького рівня, наприклад, при стисненні потокової аудіо інформації в реальному масштабі часу.

Вступ.

В рамках досліджень за тематикою мультимедіа та мережі актуальним є напрям пошуку альтернативних методів та засобів цифрового представлення та обробки потокової аудіо інформації, наприклад, кодування / декодування, надання сервісів QOS на представницькому рівні у режимі реального часу [1].

Постановка проблеми та її актуальність. Ми пропонуємо використовувати дискретне перетворення Шаудера для проєктування та дослідження мережних засобі кодування / декодування, які можуть бути реалізовані на алгоритмічно-програмному рівні або в апаратному технологічному конструктиві на основі інтегральної схемотехніки типу ПЛІС.

Математична основа таких досліджень базується на попередніх результатах публікацій авторів даної роботи, наприклад, [2].

З позитивної точки зору використання перетворення Шаудера має певні переваги порівняльно з тригонометричними базисами, наприклад, можливість локальної обробки на часовому та частотному інтервалі при сегментації вхідного звукового потоку, зменшення часу на математичні обчислення коефіцієнтів розкладу, мінімізація об'єму пам'яті. Все це суттєво впливає на підвищення швидкодії доставки даних користувачу.

Зображення, представлене на рис.1, обираємо як основу для створення моделі аудіо кодера/декодера Шаудера.

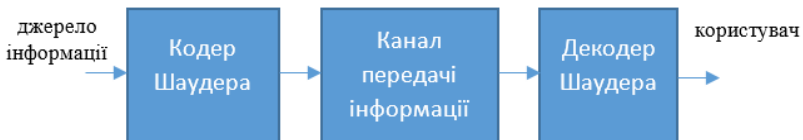


Рис. 1 Структурна схема уявного аудіо кодера/декодера.

В рамках даної роботи надаємо алгоритм прямого дискретного перетворення Шаудера, який є складовою частиною напрямку досліджень за тематикою кодування та декодування аудіо інформації (рис. 2).

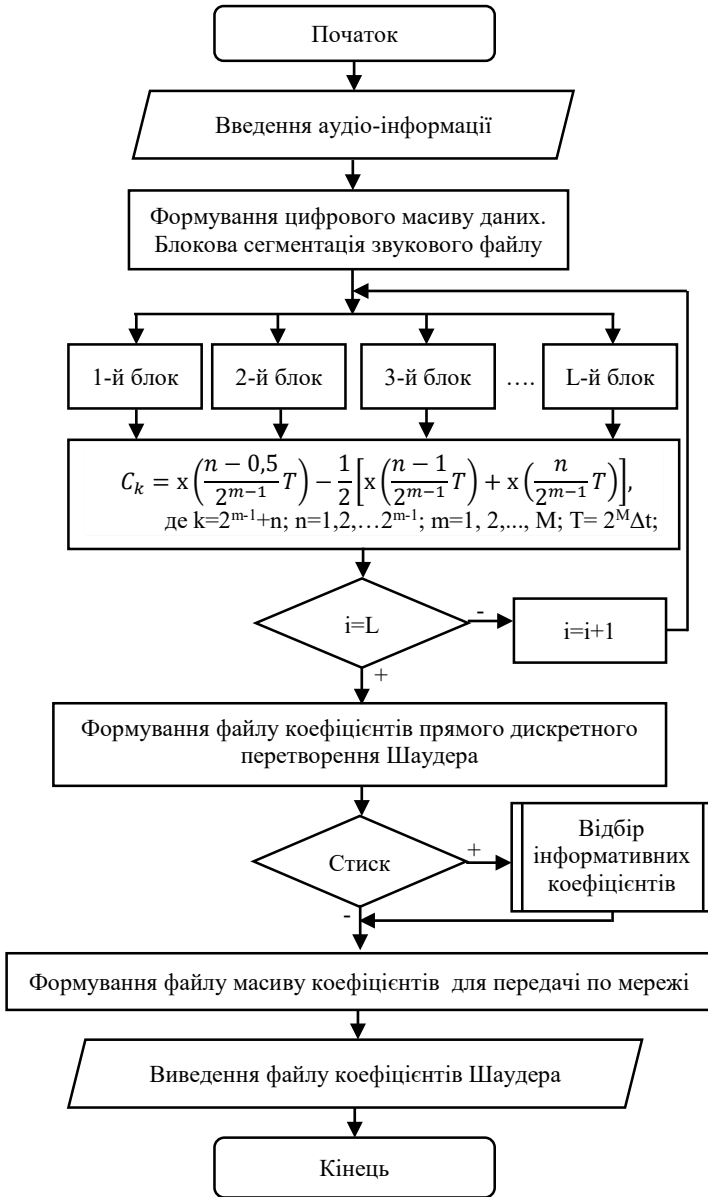


Рис. 2. Блок схема алгоритму прямого перетворення Хаудера

На рис.2 індекси k, m, n визначають порядкові номери оцифрованих кодових комбінацій сегментованих блоків 1,2,3... L звукового файлу у відповідності до координат функцій Шаудера на інтервалі $[0, T]$. Зв'язок між одиночною і подвійною нумерацією функцій наступний [2]:

$$m = 1, 2, 3, \dots, M; n = 1, 2, 3, \dots, 2^{m-1}; k = n + 2^{m-1}; T = 2^M \Delta t;$$

Δt – інтервал квантування звукового сигналу по часу.

На рис. 3. представлена структурно-функціональна модель експериментальної установки подальших, більш детальних досліджень з метою порівняння з іншими стандартизованими форматами кодування / декодування звукової інформації, тобто, програмної реалізації функцій аудіокодека на представницькому рівні, з використанням дискретного перетворення Шаудера.



Рис. 3. Структурно-функціональна модель експериментальної установки дослідження кодування / декодування звукової інформації

Висновок

Подальші дослідження практичного використання неортогональних базисних функцій Шаудера, з урахуванням напрацювань авторів даної публікації, можуть бути орієнтовані на розробку ефективного алгоритмічно-програмного та апаратного забезпечення мультимедійного представлення та стиснення аудіо та відео потоку в системах обробки польотної інформації, рухомих (мобільних) об'єктах, наприклад, БПЛА.

Список літератури

1. Gerald Schuller. Filter Banks and Audio Coding [electronic resource]: Compressing Audio Signals Using Python. 1st ed. 2020. - 197p.
2. Meleshko M., Loboda S., Rakitsky V. Application of the Shauder basic function system for the presentation and concentration of information. Norwegian Journal of development of the International Science No 42/2020. – С. 62 - 68.