

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИСКРЕТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано спектральний аналіз за допомогою дискретного перетворення Фур'є. Розглянуто аспекти які можуть впливати на точність спектрального аналізу.

Ключові слова: Дискретне перетворення, Фур'є, спектральний аналіз, моніторинг, обробка сигналів.

Abstract

The spectral analysis using the discrete Fourier transform is analyzed. The aspects that can influence the accuracy of spectral analysis are considered.

Keywords: discrete transform, Fourier transform, spectral analysis, monitoring, signal processing..

Вступ

Спектральний аналіз — це дуже важливий інструмент у обробці сигналів та даних, який знаходить застосування в різних областях науки та інженерії. Дискретне перетворення Фур'є є однією з основних технік, яка дозволяє аналізувати частотні складові дискретних сигналів [1]. Дослідження цього аспекту вимагає точності, швидкості та об'єктивності, що можуть бути забезпечені за допомогою сучасних технологій, зокрема штучного інтелекту.

Результати дослідження

Мета даного наукового дослідження полягає у ретельному аналізі дискретного перетворення Фур'є. Для досягнення цієї мети ми використовуємо сучасні методи обчислювальної математики та теорії сигналів. Основна ціль полягає у вдосконаленні методів спектрального аналізу. Це дослідження націлене на розв'язання складних проблем, пов'язаних із спектральним аналізом у виробничих і наукових доменах, і розраховане на впровадження інноваційних алгоритмічних рішень. Наша мета полягає в створенні інноваційних технологій та рекомендацій, спрямованих на розробку алгоритмів, що зможуть значно покращити обробку та аналіз сигналів

Головною метою є розробка та впровадження інноваційних технологій та методів, які зможуть забезпечити ефективніші і точніші результати. Ця мета ставить перед собою завдання не лише покращити точність обрахунків, а й активно створенню нових алгоритмів.

Це дослідження є важливим, визначаючи майбутні напрямки у спектральному аналізі за допомогою дискретного перетворення Фур'є [2]. Воно не тільки досліджує, але й трансформує способи, якими ми розуміємо та взаємодіємо з аналізом даних. Це не просто розширення можливостей аналізу сигналів, але й створення інструментів, які оптимізують аналітичні процеси, підвищують продуктивність наукових та технічних досліджень, забезпечують глибоке розуміння складних даних на кожному етапі. Мета полягає у створенні екосистеми, де точність та ефективність ідуть рука об руку, де кожен елемент сприяє глибокому розумінню складної інформації, забезпечуючи оптимальний баланс між технологічними потребами та вимогами сучасного дослідження.

Сьогодні існує широкий спектр методів аналізу даних та передбачуваного моделювання, які використовуються для радикального переосмислення традиційних підходів до спектрального аналізу. Ці методи не лише сприяють збору та обробці інформації, але й дозволяють прогнозувати, аналізувати та оптимізувати різні аспекти наукових процесів. Їх застосування може стати справжньою революцією в області спектрального аналізу, відкриваючи нові можливості та перспективи для підвищення точності та ефективності у широкому спектрі дисциплін.

Для реалізації даного дослідження було впроваджено високотехнологічну систему для спектрального аналізу за допомогою дискретного перетворення Фур'є [3], що включала в себе передові обчислювальні модулі та спеціалізоване програмне забезпечення. Ці компоненти були налаштовані на постійний збір та аналіз сигналів з різних джерел, включаючи аудіо, відео та інші електронні дані. Отримані дані оброблялися в реальному часі, використовуючи алгоритми швидкого перетворення Фур'є, що дозволяло максимально точно визначати частотні складові сигналів.

Результати аналізу та дані, які отримані завдяки цій системі, дозволили отримати глибше розуміння динаміки частотних властивостей сигналів і розробити нові підходи для оптимізації та удосконалення спектрального аналізу [4].

Такий інтегрований та інноваційний підхід до аналізу даних відкрив нові можливості для поліпшення якості обробки сигналів і забезпечення більш високої точності у різних наукових та технічних застосуваннях. Це є значним кроком вперед у підвищенні ефективності та надійності спектрального аналізу в сучасних дослідницьких та промислових умовах.

Висновки

1. Використання дискретного перетворення Фур'є у спектральному аналізі дискретних сигналів значно розширює можливості для виявлення та аналізу частотних складових, що підвищує точність та ефективність в технічних та наукових дослідженнях. Методика цього перетворення дозволяє точно визначати характеристики сигналів, включаючи амплітуду та фазу на різних частотах, що є критично важливим для глибокого розуміння властивостей сигналів.

2. Отримані результати не лише сприяють поліпшенню обробки сигналів в сучасних технологічних застосуваннях, але й забезпечують важливу інформацію для подальшої оптимізації систем комунікації, моніторингу та діагностики. Це дозволяє підвищити стабільність та надійність технічних систем, що прямо впливає на продуктивність та безпеку виробничих процесів..

3. Також використання спектрального аналізу на основі дискретного перетворення Фур'є у реальному часі надає можливість для оперативного моніторингу та аналізу даних, що сприяє своєчасному виявленню та виправленню потенційних проблем у системах, що передають або обробляють сигнали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Alan Oppenheim, Ronald Schaffer (2009). "Discrete-Time Signal Processing (Prentice Hall Signal Processing) 3rd Edition" 48-50.
2. Перетворення Фур'є та його основні властивості [Електронне посилання] URL: <https://archer.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3536/4/1-2.pdf>
3. 7.5.2 Дискретне перетворення Фур'є. [Електронне посилання] URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/2kvetnyj_komp'yuterne_modelyuvannya_system_procesiv/t2/152..htm
4. Бортник Г.Г., Кичак В.М. (2006) "Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник" – Вінниця: УНІВЕРСУМ. 167.

Степанюк Дмитро Олександрович — студент групи ІКІ-23мс, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницький національний технічний університет, Вінниця, stepdima759@gmail.com.

Науковий керівник: **Крупельницький Леонід Віталійович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com.

Stepaniuk Dmytro O. - student of group IKI-23ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stepdima759@gmail.com.

Supervisor: Krupelnytskyi L. V. - PhD in Engineering, Associate Professor, Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com.