

КОМПОНЕНТ ВЕБ-СИСТЕМИ ПОБУДОВИ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНОГО СПЕКТРУ ІМПУЛЬСНОГО СИГНАЛУ ДЛЯ СУМАРНОГО СИГНАЛУ ОТРИМАНОВОГО ІЗ СИГНАЛІВ З РІЗНИМИ АМПЛІТУДАМИ

Вінницький національний технічний університет

***Анотація.** У даній роботі реалізовано компонент веб-системи, який полегшує обчислення спектру імпульсного сигналу. Особливо корисність – це доступність на всіх платформах за наявності інтернету. Полегшує та адаптує навчальний процес під сучасні реалії.*

Ключові слова: амплітуда, колова частота, період, сигнал, спектр.

***Abstract.** In this work, a component of the web system is implemented, which facilitates the calculation of the pulse signal spectrum. Of particular benefit is the availability on all platforms for online presence. Facilitates and adapts the educational process to modern realities.*

Keywords: amplitude, circular frequency, period, signal, spectrum.

Вступ

При побудові аналого-цифрової системи, у якій обробляються сигнали з різними амплітудами будемо використовувати розроблений компонент веб-системи для відповідного аналізу спектрів таких сигналів.

За умов сучасних реалій навчання у вищих навчальних закладах суттєво змінилось. Через військові дії та інші непередбачені умови, студенти повинні навчатись дистанційно, через що навчальний процес повинен був адаптуватись. За допомогою сучасних технологій було розроблено компонент веб-системи, який буде полегшувати навчальний процес. Даний компонент веб-системи виконує обчислення спектру імпульсного сигналу та виводить їх у зручному для користувача вигляді, а саме діаграм.

Імпульсний сигнал є елементом таких елементів у багатьох сферах науки та техніки, як телекомунікації, радіотехніка, медична техніка та багато інших. Розуміння спектру імпульсного сигналу є ключовим для розробки ефективних алгоритмів обробки сигналів та підвищення якості передачі інформації. У даній роботі буде проведений детальний розрахунок спектру імпульсного сигналу, з урахуванням різних параметрів та властивостей сигналу. Для цього використані методи теорії сигналів та систем, а також математичний аналіз. Результати розрахунків оцінюють вплив різних параметрів на спектр імпульсного сигналу та використовують цю інформацію для покращення якості передачі сигналу в різних застосуваннях. ^[1]

Результати дослідження

Постановка задачі

Одним з основних методів аналізу інформаційних сигналів є їх розклад на елементарні складові у вигляді гармонійних коливань за допомогою ряду Фур'є. Тригонометрична амплітудно-фазова форма такого ряду може бути записана у вигляді такого виразу (див. рис. 1):

$$X(t) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} (A_k \cos(kw_0 t - \varphi_k))$$

Рис. 1. Тригонометрична амплітудно-фазова форма ряду Фур'є

$X(t)$ – періодичний сигнал;

A_0 – амплітуда постійної складової функції;

k – порядковий номер гармонійної складової розкладу;

w_0 – колова частота першої гармонійної складової;

t – миттєвий час;

φ_k – початкова фаза k -ої гармонійної складової.

Залежність амплітуди k -ої гармоніки A_k від колової частоти називається спектром амплітуд^[2]. Спектр амплітуд дозволяє наглядно проводити аналіз сигналів з точки зору їх узгодження з параметрами полоси пропускання лінійних тактів інформаційних систем.

Найбільш проста процедура побудови спектрів амплітуд періодичної імпульсної послідовності, що має період T , ширину імпульсів та амплітуду імпульсу h . Використаємо для цього відповідний математичний апарат. Знаходимо середнє значення амплітуд гармонік для трьох випадків за формулою $A_{кс} = (A_k + B_k + C_k)/3$ і модуль цих амплітуд $|A_{кс}|$ ^[3]

Структура компонента веб-системи складається з таких елементів:

- Основна сторінка
- Введення даних
- Обрахунок кругової частоти
- Збереження інформації
- Підрахунок складових спектру
- Побудова інформаційних таблиць
- Побудова амплітудно частотного спектру

Опис основних функцій програмного засобу, та його тестування. Після переходу до головної сторінки компоненту веб-системи перед нами постає декілька блоків нашого компоненту веб-системи. Перший блок (шапка) вміщає в себе назву нашого додатку та кнопки для взаємодії з ним. Далі йде блок з теоретичними даними та формулами, які підлаштовуються під результат виконання нашого компонента веб-системи. Далі, блок з результатами обчислювань кожної амплітуди спектру (a_k , c_k , b_k). Після цього ми можемо бачити результат знаходження середнього значення амплітуд і модулів для цих трьох випадків. Також можна обрати який саме результат ми хочемо побачити на графіку. Опісля цього йде таблиця з обрахованими даними та діаграма спектрів імпульсних сигналів. (рис. 1)

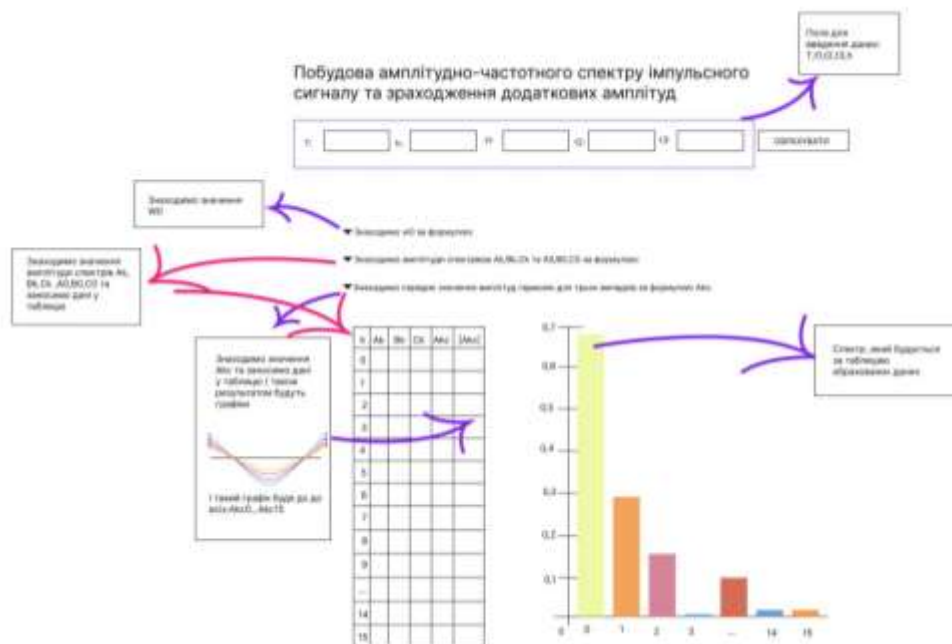


Рисунок 1 – Опис інтерфейсу компоненту веб-системи.

Висновок. Було створено та протестовано компонент веб-системи, який успішно виконує усі поставлені задачі. Провівши дану роботу ми надіємося полегшити едукативний процес студентів під час дистанційної форми навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Курко А.М. Введення в теорію інформації [Електронний ресурс]: Посібник до вивчення дисципліни «Теорія інформації» / А.М.Курко, В.Я. Решетняк. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2017. – 108 с. – Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21919> (дата звернення: 2019-10-27). – Назва з екрана.
2. Основи теорії інформації та кодування: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні та інформаційні технології кінематографії та аудіовізуальних систем» / М. І. Романюк, Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,09 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 81 с. (дата звернення: 2020-08-30). – Назва з екрана.
3. Теорія сигналів. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи. Частина 3. Спектральний аналіз неперіодичних сигналів. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 125 «Кібербезпека», освітня програма «Системи технічного захисту інформації» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С. М. Куш, Д. О. Прогонов, Смирнов В.П.. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,25 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 31 с.

Романюк Олександр Никифорович – д.т.н., завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Снігур Анатолій Васильович - к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Поташина Каріна Ярославівна - студент групи ІСП-206, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: p.karina5555@gmail.com

Степанчук Дмитро Валерійович - студент групи ІСП-206, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanchukdima13@gmail.com

Гуменюк Олексій Юрійович - студент групи ІСП-206, факультет інформаційних технологій та

комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:
alexejgumenjuk@gmail.com

Romanyuk Oleksandr Nikifirovych - Ph.D., Head of the Department of Software Development,
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Snigur Anatolii Vasylovych - PhD, Associate Professor of the Department of Computer Science,
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Potashna Karina Yaroslavivna - a student of group 1SP-20B, faculty of information technologies and
computer engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail:
p.karina5555@gmail.com

Stepanchuk Dmytro Valeriyovych - a student of group 1SP-20B, faculty of information technologies
and computer engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail:
Stepanchukdima13@gmail.com

Humeniuk Oleksii Yuriyovych - a student of group 1SP-20B, faculty of information technologies and
computer engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail:
alexejgumenjuk@gmail.com