

АЛГОРИТМ ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ НА ОСНОВІ ЦИКЛІЧНИХ КОДІВ**Касянчук М.М.¹⁾, Борис О.М.²⁾, Мандебура Н.М.³⁾***Тернопільський національний економічний університет**¹⁾к.ф.-м.н., доцент; ²⁾магістрант; ³⁾студент***I. Постановка проблеми**

Важливим способом при боротьбі із завадами у системах обробки інформації є використання завадостійких кодів. Зокрема, в [1] розглянуто питання підвищення надійності передавання даних у комп'ютерних системах з використанням кодів на основі системи залишкових класів [2].

Для кодування з виправленням помилок [3] можуть використовуватись циклічні коди, але найчастіше вони знайшли застосування для формування контрольних сум і вони вже стають основою багатьох стандартів. Відомо, що контрольна сума – це є деяке значення, що розраховане з деякої послідовності даних при застосуванні певного алгоритму. Воно використовується для перевірки правильності передачі інформації. Популярність контрольних сум при перевірці цілісності даних зумовлена тим, що така перевірка досить просто реалізується і досить добре підходить для виявлення типових помилок, що викликані наявністю шумових завад у каналах передачі інформації або спробами несанкціонованої підміни даних. Треба відзначити, що застосування таких контрольних сум буде вносити найменшу надлишковість в дані, що потрібно передати, тому навіть у випадку дублювання передачі цифрові потоки будуть менші у порівнянні з корегуючими кодами. Тому розробка алгоритмів завадостійкого кодування за допомогою циклічних кодів є актуальною задачею.

II. Мета роботи

Метою даної роботи є розробка та реалізація алгоритму завадостійкого кодування з використанням циклічних кодів.

III. Алгоритм завадостійкого кодування на основі циклічних кодів

Циклічний код CRC являє собою залишок від ділення заданого повідомлення на деякий поліном. У цього алгоритму є один недолік, оскільки він обробляє повідомлення по одному біту. Це означає, що для мегабайтного файлу відбудеться 8 мільйонів проходів циклу, і кожен раз шукатимуться окремі біти. Інший підхід прискорює підрахунок CRC в десятки разів. Це є використання табличних методів. Його ідея така: за один прохід циклу оброблятиметься по байту. Коли байт ділиться на поліном, то у залишку виходить число, що не залежить від інших байтів. Це число можна зберігати в таблиці для кожного байта, який ділиться. Маючи таку таблицю, CRC для кожного байта отримується за один прохід. CRC-коди розробленого алгоритму володіють п'ятьма досить важливими властивостями: виявляються помилки кратності 3 чи менше; виявляються помилки непарної кратності; виявляються пакети помилок довжиною $L = r + 1$ (де r - число перевірючих символів у кодовому слові) або менше; частка пакетів помилок довжиною $L = r + 2$, які не виявляються, буде становити 2^{-r} ; частка пакетів помилок довжиною $L \geq r + 3$, які не виявляються, буде становити $2^{-(r-1)}$.

Дана програма призначається для обчислення контрольних сум із застосуванням циклічних CRC - кодів і розроблена у середовищі Visual Studio 2008 на мові C#.

Вона дозволяє обчислити контрольні суми CRC8, CRC32. Інтерфейс користувача включає CRC4, який при необхідності можна реалізувати. Представлена програма має досить зручний інтерфейс, тому користувачу не потрібно мати спеціальних навиків.

Висновок

У даній роботі розроблено та програмно реалізовано алгоритм завадостійкого кодування на основі циклічних кодів.

Список використаних джерел

1. Zhengbing H. Increasing the Data Transmission Robustness in Wsn Using the Modified Error Correction Codes on Residue Number System / H.Zhengbing, V.Yatskiv, A.Sachenko //Elektronika ir elektrotechnika. – 2015. - V.21, №1. – pp.76-81.
2. Николайчук Я.Н. Теоретические основы модифицированной совершенной формы системы остаточных классов / Я.Н. Николайчук, М.Н. Касянчук, И.З. Якименко // Кибернетика и системный анализ. – 2016. – Том 52, № 2. – С. 51–55.
3. Жураковский Ю. П. Теория информации та кодування / Ю. П. Жураковский, В. П. Полторак. – К.:Вища школа, 2001. – 255 с.