

АЛГОРИТМИ ОПТИМАЛЬНОГО АРИФМЕТИЧНОГО КОДУВАННЯ ДЛЯ СТИСНЕННЯ ЦИФРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Касянчук М.М.¹⁾, Бурда О.В.²⁾, Пальона В.В.³⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ к.ф.-м.н., доцент; ²⁾ магістрант

³⁾ Башарівська загальноосвітня школа Радивилівського району Рівненської області, вчитель

I. Постановка задачі

Сучасне суспільство використовує цифровий вид подання інформації в багатьох сферах життєдіяльності. Великий обсяг інформації та виконання обчислень вимагає значних часових затрат та значної пропускну здатності каналів передачі даних. На даний момент розвитку інформаційної інфраструктури існуючі канали не завжди справляються з необхідним трафіком. Отже, завдання стиснення даних [1] та розпаралелення виконання обчислень [2] є актуальними в багатьох застосуваннях обробки і передачі інформації.

Більшість методів компресії різних типів цифрової інформації на певних стадіях роботи часто використовують алгоритми стиснення без втрат. Це таке кодування, при якому по стисненим даним можна повністю відновити вихідну інформацію. Ефективність стиснення враховує ступінь стиснення (відношення довжини нестиснутих даних до довжини відповідних їм стиснутих даних), а також швидкість виконання прямого та зворотного процесів. При цьому часто використовується обернена до ступеня стиснення величина - коефіцієнт стиснення.

II. Мета роботи

Метою даної роботи є теоретичне та експериментальне дослідження різних методів арифметичного кодування інформації і порівняння їх коефіцієнтів стиснення.

III. Алгоритм оптимального арифметичного кодування для стиснення цифрової інформації

Важливим питанням при виборі алгоритму стиснення є вибір коду для двійкового представлення коефіцієнтів перетворення, що забезпечує мінімальне число біт у вихідному двійковому потоці і, отже, максимальний коефіцієнт стиснення. Найбільш часто для цієї мети використовується унітарний код, коди Голомба, Хаффмана, Фібоначчі, Еліаса, Івен-Ріда тощо.

У даній роботі розроблялися програмно-апаратні засоби оптимального арифметичного кодування. Розглянуто методи оптимального кодування, які є трансформуючими і поточними, тобто можуть застосовуватися навіть у тому випадку, коли обсяг вхідних даних заздалегідь невідомий. У загальному випадку швидкість роботи компресора (виконує пряме, стискує перетворення) дорівнює швидкості декомпресора (який реалізує зворотне, відновлювальне перетворення) і залежить тільки від обсягу вхідних даних. При цьому немає необхідності у великих обсягах буферної пам'яті. До таких методів належать: гамма-коди Еліаса, коди Хаффмана, Голомба коди, Фібоначчі і т.д. Ці коди були запрограмовані на кодування і декодування на мові програмування DELPHI.

Аналіз показує, що для значень помилки $\varepsilon < 0,05$ і коефіцієнта стиснення 3..4 доцільно шифрувати кодами Левенштейна і Фібоначчі. Близький до них по ефективності код Голомба з параметром $m=3$. Оптимальне число відкинутих коефіцієнтів складає близько 25% від довжини блоку. Довжину блоку недоцільно обирати як занадто малу (8..16 біт), так і занадто велику (128 біт). Оптимальна довжина блоку становить 32..64 біт.

Програма має зручний інтерфейс користувача, тому для роботи з нею не потрібно мати спеціальних навиків роботи на комп'ютері.

Висновок

У даній роботі здійснено теоретичне та експериментальне дослідження різних методів арифметичного кодування інформації і порівняння їх коефіцієнтів стиснення.

Список використаних джерел

1. Yatskiv V. Nonlinear Data Coding in Wireless Sensor Networks / V. Yatskiv, S. Jun, N. Yatskiv, A. Sachenko // International Journal of Computing. – 2011. – V.10, №4. – P. 383-390.
2. Kasianchuk M. Theory and Methods of Constructing of Modules System of the Perfect Modified Form of the System of Residual Classes / M. N. Kasianchuk, Ya. N. Nykolaychuk, I. Z. Yakymenko // Journal of Automation and Information Sciences. – 2016. – Vol.48, №8. – p.56-63.