

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ І ПРИСТРОЇВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ І ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблені математичні основи, алгоритми і програмне забезпечення представлення інформації ранговими конфігураціями і їх кодування DRP-кодом, проведені експериментальні дослідження запропонованих методів і алгоритмів, розроблено пристрій передачі інформації з використанням запропонованих кодів. Розроблено алгоритми локалізації і виправлення помилок в кодах, внесених каналом передачі.

Ключові слова: кодування, DRP-код, виявлення і корекція помилок, пристрої представлення і передачі інформації в системах управління.

Abstract

The mathematical grounds, algorithms and software for representing information by rank configurations and their coding by DRP-code have been developed, experimental researches of proposed methods and algorithms have been carried out, a device for transmitting information using the proposed codes has been developed. The algorithms of localization and correction of errors in the codes introduced by the transmission channel are developed.

Keywords: encoding, DRP code, detection and correction of errors, devices for representation and transmission of information in control systems.

Вступ

На сьогодні проблема розробки теоретичних основ та практичних засобів уніфікованого представлення інформації про стани об'єктів управління, її кодування та передачі в системах управління під час прийняття рішень є досить актуальною [1]. Еволюція інтелектуальних систем автоматизації призводить до постійного зростання кількості підходів до аналізу даних, обробки і прийняття рішень та їх представлення. Це зумовлено відмінністю цілей управління цих систем і об'єктів контролю та часто викликає не малі труднощі в розробці ефективних методів і алгоритмів аналізу даних, добування знань і їх використання для прийняття рішень на керування. Рішення на керування в системах управління приймають на основі інформації про відстань між поточним і цільовим станами об'єкта. Ці відстані в різних параметричних просторах (детерміністичному, імовірнісному, наближеному, нечіткому та ін.) описують по-різному, що вимагає для кожного випадку розробки окремих методів і алгоритмів представлення інформації і прийняття рішень. В даній магістерській роботі показано, що важливою інформацією для реалізації процедури ідентифікації станів і оптимізації роботи системи є не самі відстані між цими станами, а їх рангові відношення. Для опису рангового відношення відстаней між станами системи введено поняття рангової конфігурації. Ефективність застосування рангових конфігурацій для комп'ютеризованого аналізу даних і прийняття рішень залежить від методу їх опису, звідки впливає необхідність розробити ефективний щодо обчислювальних затрат двійковий метод кодування, який визначає як самі об'єкти (стани), так і інформацію про ранги відстаней між ними. Під час реалізації такого підходу виникає низка задач. Вони пов'язані з необхідністю підвищення ефективності передачі інформації про стани системи управління та локалізації і виправлення помилок, що вносяться каналом передачі. Тому проблема розробки теоретичних основ та практичних засобів уніфікованого

представлення інформації про стани об'єктів управління, її кодування та передачі в системах управління під час прийняття рішень на сьогодні є досить актуальною.

Метою магістерської роботи є підвищення ефективності прийняття рішень в системах управління за рахунок розробки методів і пристроїв представлення і передачі інформації в системах управління, ефективних щодо обчислювальних затрат та способів корекції помилок.

Результати дослідження

Оскільки запропонований *DRP*-код призначений для використання в каналах передачі промислових мереж, що підлягають впливу завад різного типу, здатних породжувати як асиметричні, так і симетричні помилки, то використати методи і алгоритми локалізації помилок, що застосовуються для стандартних КПВ кодів, неможливо [2]. Тому в роботі розроблено метод і відповідний йому алгоритм виявлення і корекції помилок, які ґрунтуються на моделі рангової конфігурації, що описує поточний стан системи у вигляді матриці інцидентів [3].

Вербальний опис алгоритму має такий вигляд:

На першому кроці в пам'яті декодера формується двомірний масив розміром $m \times m(m-1)/2$ прийнятих з каналу кодових слів, де $n = m \times (m-1)/2$ - розрядність коду. За умови безпомилкової передачі цей масив буде відповідати матриці інцидентів переданої конфігурації (стану) системи, а кожна стрічка масиву - правильному слову *DRP*-коду.

На другому кроці шляхом підрахунку одиниць в кожному рядку масиву локалізуються кодові слова з асиметричними помилками у випадку $t \neq m$, де t - кількість одиниць в слові.

На третьому кроці скануються стовпчики масиву і виявляється наявність симетричних помилок у випадку наявності стовпчиків з одиницями, в яких кількість одиниць не дорівнює 2. За помилкові відзначаються ті кодові слова (рядки масиву), стовпці яких утворюють дві пари одиничних бітів.

На четвертому кроці локалізуються номери пошкоджених бітів і коректуються. Для асиметричних помилок вони визначаються наявністю зайвих чи відсутністю потрібних одиниць в словах, а для симетричних помилок за правилом: стовпчик з нулями в матриці відстаней кодових слів, отриманої за логічною операцією "Г" над всіма парами кодових слів, показує біт з заміною $1 \rightarrow 0$, а стовпчик з трьома одиницями - на заміну $0 \rightarrow 1$.

Висновки

Розроблені методи, пристрої, алгоритми і програмне забезпечення дозволяють уніфікувати представлення інформації про стани об'єктів управління в різних параметричних просторах, і таким чином, підвищити ефективність її обробки і передачі під час прийняття рішень в системах управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Vykov N.M., Vykova K.N. Unified method of knowledge representation in the evolutionary artificial intelligence systems. - Proceedings of SPIE, vol. 5098 (2003), pp. 244-253
2. Биков М.М. Універсальний метод представлення інформації в інтелектуальних еволюційних системах / Биков М.М. // Відбір і обробка інформації. - 2006.- Вип. 24(100). С. 35-42.
3. Биков М.М., Філатова М.М. Визначення характеристик потенціальних кодів за моделями рангових конфігурацій. - Вісник Хмельницького національного університету, №5, 2013 р. – с. 92-97.

Науковий керівник: **Микола Максимович Биков** – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua

Хвалько Антон Ігорович — студент кафедри КСУ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, групи 2АКІТ-17м, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ant.khvalko@gmail.com

Supervisor: M. Vykov – Ph.D., Professor at the Computer Control Systems Department, Vinnitsa National Technical University

Khvalko Anton I. –chair of computer control systems, student, Department of Computer Systems and Automation, 2ACIT-17 group, Vinnitsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: ant.khvalko@gmail.com