Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U001928

Державний реєстраційний номер: 0116U004713

Відкрита

Дата реєстрації: 14-06-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка алгоритму роботи турбо-кодека та впровадження програмного забезпечення для передавання інформації у комп'ютерних системах різного функціонального призначення.

Початок етапу: 03-2016

Закінчення етапу: 05-2016

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Вінницький національний технічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070693

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 21021 м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95

Телефон: (0432) 51-15-81

Телефон: (0432) 51-15-81

E-mail: vntu@vntu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Приватне підприємство "ТВА-Сервіс"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 35997414

Адреса: 21000, м. Вінниця, 600-річчя, 21

Підпорядкованість:

Телефон: (0432) 57-79-07

Телефон: (0432) 65-54-54

E-mail: tva-s@ukrpost.net

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка алгоритму роботи турбо-кодека та впровадження програмного забезпечення для передавання інформації у комп'ютерних системах різного функціонального призначення.

Назва роботи (англ)

Algorithm development for the turbo-codec and software implementation for the information transmission in the computer systems of different functional purposes.

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є процес забезпечення необхідної достовірності інформації зі зниженням складності реалізації алгоритмів декодування турбо-кода (ТК) у каналах передавання даних розподілених комп'ютерних систем різного функціонального призначення. Метою роботи є зниження обчислювальної складності та підвищення достовірності переданої інформації шляхом удосконалення математичних алгоритмів роботи каскадної ТК конструкції у розподілених комп'ютерних системах різного функціонального призначення. У роботі використано методи теорії ймовірності та математичної статистики, теорії інформації і кодування, теорії графів, аналітичні методи дослідження математичних моделей, імітаційне моделювання та експериментальне дослідження описуваних кодів. Оброблення експериментальних даних виконували за допомогою пакетів програм MatLab R2013a 8.01; MathCad 14.0; Microsoft Excel. Теоретичні результати полягають в розробці нових математичних моделей турбо-кодека та алгоритмів роботи ТК системи. Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що отримані результати можуть бути використані як основа інженерних методик, які дозволяють підвищити достовірність передавання інформації та знизити складність реалізації алгоритмів декодування ТК без втрати якості декодування в розподілених комп'ютерних системах різного функціонального призначення. У роботі отримані результати, які мають практичну цінність, а саме: 1. Розроблено програмне забезпечення в середовищі MatLab R2013a 8.01 для забезпечення потрібної достовірності інформації при певному рівні сигнал / шум у каналах передавання даних і подальшого оцінювання ймовірнісно-енергетичних характеристик ТК з використанням різних алгоритмів декодування ТК. Новизна одержаних результатів полягає в подальшому розвитку теоретичних засад завадостійких ТК, що забезпечило підвищення достовірності інформації при зниженні складності реалізації алгоритмів декодування: 1. Модифіковано алгоритм log-MAP з використанням розробленої коректуючої функції (PL-log-MAP), що дозволяє підвищити достовірність передавання інформації порівняно з іншими відомими алгоритмами декодування ТК, досягаючи показників BER log-MAP (показник RMSE = 0,0047, а коефіцієнт кореляції r = 0,9865). 2. Розроблено структурну схему кодека ТК, яка на відміну від існуючих використовує розроблений алгоритм PL-log-MAP, що дає змогу підвищити достовірність передавання інформації та знизити складність реалізації алгоритмів декодування ТК без втрати якості декодування. Ефективність впровадження у тому, що результати роботи практично реалізовані у формі програмного забезпечення, яке допомагає розв'язати актуальні проблеми: реалізацію розроблених обчислювальних процедур для роботи з турбо-кодом в техніці, формування та приймання даного кода з використанням обчислювальної потужності технічних пристроїв, а також дослідження ймовірнісно-енергетичних характеристик процесу передавання інформації. Використовувати розробку можна на ринках комп'ютерних систем оброблювання та передавання інформації різного функціонального призначення.

Реферат (англ)

The research object is the process of providing the necessary information reliability with decreased complexity implementation of turbo-code (TC) decoding algorithms in the data channels of distributed computer systems of different functional purposes. The aim is to reduce computational complexity and improve the reliability of the transmitted information by improving math algorithms of cascade TC construction for distributed computer systems of different functional purposes. Have been used the methods of probability theory and mathematical statistics, information theory and coding, graph theory, analytical research methods for mathematical models, simulation and experimental study of described codes. Experimental data processing was performed by using package of programs MatLab R2013a 8.01; MathCad 14.0; Microsoft Excel. The theoretical results are in

developing new mathematical models of turbo codec and algorithms for working with turbo-code system. The practical significance of the results is that the results can be used as a basis for engineering techniques that will improve the reliability of information transmission and reduce implementation complexity for TC decoding algorithms without losing decoding quality in distributed computer systems of different functional purposes. Have been received the results that have practical value, namely: 1. Have been design the software in the environment MatLab R2013a 8.01 for the required reliability accuracy of the information with a certain level of signal / noise in the channel data and subsequent assessment of probabilistic-power characteristics of TC using different decoding algorithms. The novelty of the results is the further development of theoretical principles of error correcting TC, which provided increase information reliability while reducing complexity of decoding algorithms implementation: 1. Have been modified the algorithm log-MAP with the usage of the developed correction function (PL-log-MAP), which improves the reliability of information transmission compared with other known TC decoding algorithms, achieving BER performance of log-MAP (indicator RMSE = 0,0047, and the correlation coefficient r = 0,9865). 2. Have been design the block diagram of the TC codec that unlike existing algorithm uses PL-log-MAP, which allows to increase the reliability of information transmission and reduce implementation complexity of TC decoding algorithms without losing decoding quality. The effectiveness of the implementation is that the results of this work are practically implemented as the software, that helps to solve some actual problems, such as the implementation of the developed computational procedures for working with the TC in technics, forming and acceptance for this code with the usage of the computing power of the technical devices and also the research of the probabilistic and energetic characteristics of the information transmission process. The development is use for the markets of computer systems for processing and transmission different information.

Індекс УДК: 621.391(091);621.391(092), 621.391:519.72

Коди тематичних рубрик НТІ: 49.01.05

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Програмне забезпечення для передавання інформації у комп'ютерних системах різного функціонального призначення.

Назва продукції (англ): Software for information transmission in computer systems of different functional purposes.

Очікувані результати: програмне забезпечення

Галузь застосування: 62.09. Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем

Опис продукції (укр): Розроблюване програмне забезпечення призначене для підвищення ефективності оброблення зображень органів людини. Розроблені методи кодування/декодування і підготовки даних до передавання були випробувані і використані під час побудови системи на стадіях передавання та оброблювання інформації, що дозволило підвищити ефективність її передавання в умовах завад.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2016 р.

Виробник продукції: Вінницький національний технічний університет

Споживачі продукції: ПП "ТВА-Сервіс", м. Вінниця

Перспективні ринки: Системи оброблювання та передавання інформації

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Результати НДР передані замовнику

7. Бібліографічний опис

1. A Novel Suboptimal Piecewise-Linear-log-MAP Algorithm for Turbo Decoding / Yu.Yu. Ivanov, A.N. Romanyuk, A.Ia. Kulyk, O.V. Stukach // Proceedings on XI IEEE International Siberian Conference on Control and Communications(SIBCON-2015), Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. - Omsk: Omsk State Technical University, Russia, 21-23 May, 2015. - P. 1-8.

2. Іванов Ю.Ю. Новий кусково-лінійний алгоритм log-MAP для турбо-декодування в цифрових системах зв'язку [Електронний ресурс]: матер. XLV науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області / Ю.Ю. Іванов, А.Я. Кулик, С.Г. Кривогубченко. - Вінниця: ВНТУ, 9 березня, 2016. - Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/128.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 52

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іванов Юрій Юрійович

Кулик Анатолій Ярославович

Керівник організації:

Павлов Сергій Володимирович

Керівники роботи:

Кулик Анатолій Ярославович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.