



АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
UKRAINE TECHNICAL SCIENCES ACADEMY

УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
KING DANYLO UNIVERSITY

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas

III Міжнародна науково-практична
конференція

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ

APPLIED SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH

3 - 5 квітня

*"Книги-морська глибина, хто в них пірне аж до дна,
той, хоч і труду мав досить, дивнії перли виносить"*

Іван Франко

Івано-Франківськ
2019



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
CONNECTIVE TECHNOLOGIES LTD

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

APPLIED SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH

Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції
(3-5 квітня 2019 р.)

Партнери конференції:

Івано-Франківський ІТ Кластер
<http://it-cluster.if.ua/>



Інженерно-впровадницька фірма "Темпо"
<http://tempo-temp.com.ua/>



Івано-Франківськ
«Симфонія форте»
2019

УДК 621.391

**ДЕКОДУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗГОРТКОВИХ КОДІВ
ПЕРЕМЕЖУВАННЯ НА ОСНОВІ ПРИРОДНИХ ОБЧИСЛЕНЬ***д.т.н. Штомпель М.А., Український державний університет залізничного транспорту, м.Харків***DECODING OF ALGEBRAIC INTERLEAVED
CONVOLUTIONAL CODES BASED ON NATURAL COMPUTING***Doct. Shtompel M.A., Ukrainian state university of railway transport, Kharkiv*

Вступ. При передаванні інформації у безпроводових телекомунікаційних системах виникають пакети помилок, для виправлення яких доцільно застосовувати завадостійкі кодові конструкції та процедуру перемежування. На даний момент у безпроводових технологіях широке застосування отримали згорткові коди, що можуть бути використані для кодування неперервної інформаційної послідовності. Перспективним класом даних кодів є алгебраїчні згорткові коди перемежування, що створюються на основі обраного недвійкового блокового коду з необхідною глибиною перемежування. Декодування алгебраїчних згорткових кодів перемежування на основі жорстких рішень характеризується невеликою корегувальною здатністю, тому для підвищення ефективності виправлення помилок з використанням даних кодів пропонується підхід до м'якого декодування, що заснований на природних обчисленнях та додатковій евристичній процедурі.

Виклад матеріалу. При обмеженій інформаційній послідовності алгебраїчні згорткові коди перемежування можна представити у вигляді відповідних довгих двійкових блокових кодів. З урахуванням даного факту для м'якого декодування алгебраїчних згорткових кодів перемежування пропонується використовувати ітеративний принцип обробки прийнятої з каналу зв'язку послідовності. Метою даного підходу є пошук найбільш імовірної кодової послідовності на основі обчислення апостеріорної імовірності для кожного кодового символу з використанням деякої процедури природних обчислень та евристичної процедури адаптивного розповсюдження довіри. У запропонованому підході процедура першого типу призначена для первинного визначення передбачуваної кодової послідовності, а процедура другого типу – для модифікації щільної перевіркової матриці коду для покращення декодування на основі розповсюдження довіри.

Нехай надійність символу на деякій ітерації декодування представляє собою логарифмічне відношення правдоподібності, а перед початком декодування надійність кожного символу ініціалізується як апіорна інформація, що прийнята з каналу зв'язку.

Тоді кожен ітерацію запропонованого підходу до м'якого декодування алгебраїчних згорткових кодів перемежування можна представити наступними етапами.

Етап 1. Декодування на основі природних обчислень.

З використанням логарифмічного відношення правдоподібності для кожного кодового символу, що було обчислено на попередній ітерації декодування або отримано з каналу зв'язку (апіорна інформація), формується найбільш надійний базис. Зокрема, для визначення даного базису може бути використано метод виключення Гауса. Після цього відбувається пошук передбачуваної кодової послідовності з використанням обраної процедури природних обчислень та заданої цільової функції. Якщо отриманий вектор є переданим кодовим словом, то процес декодування завершується, у протилежному випадку здійснюється перехід до етапу 2.

Етап 2. Декодування на основі адаптивного розповсюдження довіри.

На основі обчисленого логарифмічного відношення правдоподібності для кожного кодового символу здійснюється побудова оновленої перевіркової матриці. При цьому стовпці модифікованої перевіркової матриці, що відповідають найменш надійним символам (у відповідності з інформацією про надійність символів, отриманої на попередній ітерації декодування) мають одиничну вагу, у результаті чого збільшується правдоподібність даних символів. Потім відбувається ітерація декодування на основі розповсюдження довіри з використанням отриманої перевіркової матриці. Після чого з використанням даної матриці та зовнішньої інформації з попередньої ітерації декодування формується оновлена інформація про надійність кодових символів та здійснюється перехід до етапу 1.

Висновки. Для підвищення ефективності декодування алгебраїчних згорткових кодів перемежування необхідно враховувати надійність прийнятих символів та реалізувати ітеративний принцип обробки інформації. Перевірочна матриця даних кодів характеризується значною щільністю, що обумовлює необхідність застосування процедури адаптивного розповсюдження довіри. Використання у запропонованому підході у якості основного пошукового механізму процедур природних обчислень дозволяє ефективно визначати найбільш імовірну кодову послідовність.

| | |
|---|-----|
| Рудак С.М. АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВИРОБЛЕНОГО І РЕАЛІЗОВАНОГО СКРАПЛЕНОГО ГАЗУ НА ОБ'ЄКТАХ ПАТ "УКРНАФТА" | 102 |
|---|-----|

Хімічна та біоінженерія

| | |
|---|-----|
| Мікульонок І.О. ПЕРСПЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ КОВПАЧКІВ КОНТАКТНИХ ТАРІЛОК МАСООБМІННИХ КОЛОН | 103 |
| Колосов О.Є. КЛАСИЧНІ ТА НАНОМОДИФІКОВАНІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИТИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ | 104 |
| Колосова О.П., Ванін В.В. ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСИЧНИХ ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИТІВ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ | 105 |
| Хлопицький О.О., Дідковська А.С., Деревянко Є.О., Оксамитна Я.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИЛУЧЕННЯ БЛАГОРОДНИХ ТА РІДКОЗЕМЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІЗ ЗОЛО-ШЛАКОВИХ ВІДХОДІВ | 106 |
| Омельченко Т.А., Холявко В.В. ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА СТРУКТУРУ І ВЛАСТИВОСТІ БІОСУМІСНИХ СПЛАВІВ ТІ-НВ-МО | 107 |
| Моравський В.С., Кучеренко А.М., Дулебова Л. ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ РОЗЧИНІВ ХІМІЧНОЇ МЕТАЛІЗАЦІЇ ГРАНУЛЬОВАНОЇ ПОЛІМЕРНОЇ СИРОВИНИ | 108 |
| Клочко Н.Б., Андруняк О.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД | 109 |

Електроніка та телекомунікації

| | |
|--|-----|
| Вашишак С.П., Ламмерт Т. ЕЛЕКТРОННЕ УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ ПАРОКРАПЕЛЬНОГО НАГРІВАЧА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ | 110 |
| Гринчук В.В., Березюк О.В. КОНТРОЛЬ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ СМІТТЄВОЗІВ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗВ'ЯЗКУ | 111 |
| Кадацька О.І., Сабурова С.О. ІНТЕГРАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ В ІНФОКОМУНІКАЦІЯХ | 112 |
| Мельник Ю.В., Дударєва Г.О., Грищенко О.О., Барішев Д.В. АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ВЕКТОРІВ ПОКАЗНИКІВ ЗСУВУ КІЛЬЦЕВИХ КОДІВ ТИПУ 000111 | 114 |
| Мельничук О. І., Березюк О.В. ДАТЧИК МАЛИХ ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СМІТТЄВОЗОМ | 115 |
| Перевертайло В.В., Кузьмичев А.І. МОДЕЛЮВАННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ПЛАЗМИ У НВЧ ГЕНЕРАТОРІ | 116 |
| Філяк Г.Я., Пирожак М.В., Вашишак С.П. ПРОГРАМНО КЕРОВАНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНИХ ОПТОВОЛОКОННИХ ЛІНІЙ ВІД УТВОРЕННЯ ЛЬОДУ | 118 |
| Штомпель М.А. ДЕКОДУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗГОРТКОВИХ КОДІВ ПЕРЕМЕЖУВАННЯ НА ОСНОВІ ПРИРОДНИХ ОБЧИСЛЕНЬ | 119 |

Виробництво та технології

| | |
|---|-----|
| Дергач Т.О., Сухомлин Г.Д., Сухомлин Д.А. ТРУБИ ПІДВИЩЕНОЇ НАДІЙНОСТІ ДЛЯ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ | 120 |
| Грищенко О.М., Суберляк О.В., Похмурська А.В., Кушнірчук М.І., Кирик Т.П., Вашук В.В. НОВА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ГІДРОГЕЛЕВИХ ПЛІВОК МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ | 122 |
| Грищенко О.М., Баран Н.М., Волошкевич П.П., Грищенко Т.О. ЗАКОНОМІРНОСТІ ВІДЦЕНТРОВОГО ФОРМУВАННЯ МЕТАЛОНАПОВНЕНИХ ГІДРОГЕЛЕВИХ ПЛІВОК | 123 |
| Григор'єва Н.С. ОСНОВИ ГНУЧКОГО МОДУЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ | 124 |
| Іванов І.І. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАГРІВУ КІЛЕЦЬ В ЕЛЕКТРОКОЛОДЯЗЯХ | 125 |
| Іванов І.І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ТРАВЛЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СТАЛЕВОГО ДРОТУ | 126 |
| Копанський М.М. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СТЕБЕЛ РІПАКУ У ВИРОБНИЦТВІ ВОЛОКНИСТИХ ПЛИТ | 127 |
| Коверя А.С., Кеуш Л.Г., Жу Жуокбао, Бойко М.Н., Ягольник М.В., Сова А.В. АЛЬТЕРНАТИВНІ ПАЛИВА ДЛЯ АГЛОМЕРАЦІЇ ЗАЛІЗНОЇ РУДИ | 128 |
| Красінський В.В., Суберляк О.В., Дулебова Л Гарбач Т. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ | |