

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ»  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ ІМ. О.С.ПОПОВА  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЧЕРКАСЬКЕ ОБЛАСНЕ ПРАВЛІННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО  
ТОВАРИСТВА РАДІОТЕХНІКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ І ЗВ'ЯЗКУ

# П Р А Ц І

Міжнародної  
науково-практичної конференції

"ОБРОБКА СИГНАЛІВ  
І НЕГАУССІВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ"

пам'яті  
професора Кунченка Ю.П.

(тези доповідей)

21-26 травня 2007 р.,  
м. Черкаси, Україна

Черкаси



2007

УДК 621.3:681.3;519.2;519.6  
П70

ГОЛОВА:

**Лега Ю.Г.**

д.т.н., професор, ректор Черкаського державного  
технологічного університету

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ:

**Баранов П.Ю.**

проф., директор Інституту радіоелектроніки і телекомунікацій  
ОНПУ,

**Безрук В.М.**

проф., ХНУРЕ,

**Бувін С.Г.**

проф., НТУУ "КПІ",

**Власенко В.О.**

проф., університет Ополя (Польща),

**Вікулін І. М.**

проф., ОНАЗ,

**Драган Я.П.**

проф., Львівський НУ "Львівська політехніка",

**Кунченко-Харченко В.І.**

проф., ЧДТУ,

**Мачуський С.А.**

проф., декан НТУУ "КПІ",

**Мельяновський П.А.**

проф., Інститут радіофізики і електроніки ім. Усікова НАНУ

**Панфілов І.П.**

д.т.н., академік, президент Академії зв'язу України,

**Сікора Л.С.**

проф., Львівський НУ "Львівська політехніка",

**Майдзій Б.З.**

проф., Львівський НУ "Львівська політехніка",

**Медиківський М.О.**

проф., Львівський НУ "Львівська політехніка",

**Ситник О.О.**

проректор з навчальної роботи ЧДТУ,

**Чорногор Л.Ф.**

проф., Харківський НУ,

**Шокало В.М.**

проф., декан ХНУРЕ.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

**Ващенко В.А.**

проф., ЧДТУ,

**Златкін А.А.**

проф., ЧДТУ,

**Кочкарьов Ю.О.**

проф., ЧДТУ,

**Палагін В.В.**

доц., ЧДТУ.

*Відповідальний редактор Заболотний С.В., к.т.н., доцент,  
Черкаський державний технологічний університет*

**Праці Міжнародної науково-практичної конференції "Обробка сигналів і негауссівських процесів" пам'яті професора Кунченка Ю.П.: Тези доповідей. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 244 с.**

Тези доповідей конференції відображають результати актуальних наукових і прикладних досліджень, пов'язаних із опрацюванням інформації, в тому числі, наукової школи професора Ю.П. Кунченка з обробки сигналів і негауссівських процесів. Матеріали конференції охоплюють широке коло сучасних аспектів розвитку науково-технічного прогресу: реалізацію обчислювальних методів і математичне моделювання побудову телекомунікаційних і інформаційно-вимірювальних систем; застосування сучасних комп'ютерних інформаційних технологій та технічних засобів передачі і обробки інформації. Матеріали збірника можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним робітникам, аспірантам і студентам старших курсів вузів, що спеціалізуються в області зв'язку, інформатики, радіоелектроніки і автоматичного управління.

УДК 621.3:681.3;519.2;519.6

Видання можна замовити за адресою:

Кафедра радіотехніки, к. 309/1,

Черкаський державний технологічний університет,

бульв. Шевченка, 460, м. Черкаси, Україна, 18006.

radiotex@chti.uch.net

© Автори, 2007

© Макет кафедри радіотехніки ЧДТУ, 2007

щодо підтримки аналізу;  $L_M$  – простір алгоритмів, що реалізують формальні правила;  $L_{ZA}$  – простір алгоритмів, які реалізують запити суб'єкта щодо аналізу.

Модель процесу прогнозування розвитку  $\Phi = \langle Q_\Phi, Z_\Phi, L_{Z\Phi} \rangle$  утворюють простір  $Q_\Phi$  показників якості, що прогножуються, простір  $Z_\Phi$  запитів суб'єкта щодо прогнозування розвитку і простір алгоритмів  $L_{Z\Phi}$ , за якими реалізуються запити суб'єкта щодо прогнозування розвитку

Процес розповсюдження даних описується такою моделлю:

$$T_r = \langle S_L, S_I, D, M_D \rangle,$$

де  $S_L$  – простір користувачів локальної мережі;  $S_I$  – простір користувачів мережі Internet;  $D$  – результати моніторингу;  $M_D$  – матриця прав доступу користувачів до даних.

#### УДК 681.39

### МЕТОДИ УЩІЛЬНЕННЯ НАБОРІВ ЦІЛИХ ЧИСЕЛ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА ВІДХИЛЕННІ ВІД СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Лужецький В.А., д.т.н. проф.; Каплун В.А.

Вінницький національний технічний університет

м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95. Тел. (0432) 59-83-80

Існує декілька різних підходів до проблеми ущільнення інформації. Частина з них використовують словниковий принцип, інші використовують статистичні характеристики даних. Будь-який спосіб, підхід і алгоритм, що реалізовує ущільнення або компресію даних, призначений для зменшення обсягу вихідного потоку інформації в бітах за допомогою деякого перетворення. Оскільки сучасні мікропроцесори ефективніше здійснюють арифметичні операції над числами, то останнім часом здійснюються пошуки підходів щодо ущільнення інформації, які базуються на представленні даних як цілих чисел.

Серед методів, що здійснюють ущільнення з урахуванням статистичних характеристик, можна виділити такі (рис.1):

- ущільнення з розбиттям на піддіапазони числових значень;
- ущільнення з розбиттям на групи чисел;
- ущільнення з урахуванням накопичуваного середнього значення.

При використанні будь-якого з цих методів, крім самих відхилень, необхідно зберігати і додаткову інформацію для однозначного подальшого

відновлення первинної інформації.

У випадку ущільнення, при якому здійснюється розбиття  $K$  вхідних чисел на  $N$  піддіапазонів, в кожному виділеному піддіапазоні обчислюються відхилення  $d_i^*$ ,  $i=1, \dots, K$ . Це може бути або від центрів діапазонів, або від середнього значення чисел, що належать даному діапазону. Ущільнена інформація зберігатиметься у такому вигляді: для кожного з відхилень запам'ятовуються знаковий розряд  $z_i$ , кількість  $v_i$  відкинутих повторюваних старших розрядів, ознака належності числа тому або іншому піддіапазону. Крім того, для однозначного відновлення первинного вигляду інформації необхідно зберігати самі середні значення  $m_j$ , ( $j=1, \dots, N$ ) чисел у піддіапазоні або числові значення центрів піддіапазонів. Структура ущільненої інформації у випадку використання відхилень від середнього значення у піддіапазоні буде такою, як показано на рис.2.

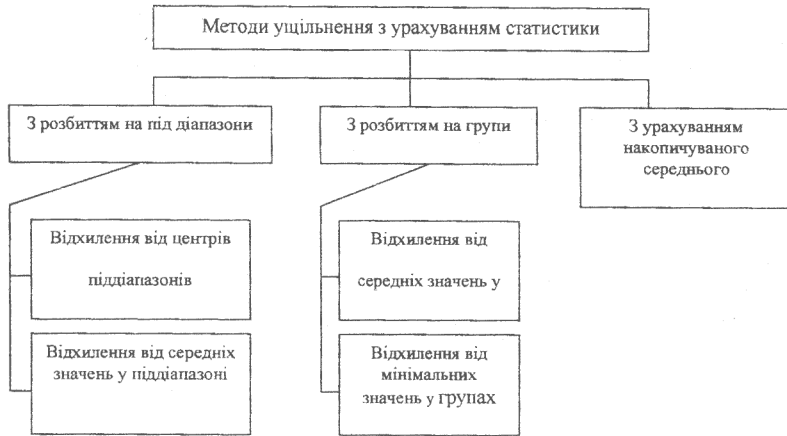


Рисунок 1 – Класифікація методів ущільнення з урахуванням статистичних характеристик, що базуються на обчисленні відхилень

$d_1^*$	...	$d_K^*$	$v_1$	...	$v_K$	$z_1$	...	$z_K$	$m_1$	...	$m_N$
---------	-----	---------	-------	-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-------

Рисунок 2 – Структура ущільненої інформації у випадку використання відхилення від середнього значення у піддіапазоні

Ущільнення, при якому вхідний набір чисел розбиваються на  $N$  груп по  $k$  чисел у кожній ( $k=2,3,\dots$ ), передбачають обрахування і зберігання або

відхилень від середніх значень  $q_{\min}^j$  ( $j=1, \dots, N$ ), або від мінімальних значень  $m_j$  у певній групі. При цьому також для кожного з відхилень зберігаються молодші розряди чисел після відкидання певної кількості повторюваних розрядів і кількість цих відкинутих розрядів. Крім того, у першому випадку слід зберігати знаковий розряд і середнє значення чисел у групі. У другому ж випадку немає необхідності запам'ятовувати знаковий розряд, оскільки всі отримані різниці будуть додатними, але у кожній групі треба бути запам'ятовувати мінімальне значення для подальшого однозначного відновлення первісної інформації. Далі для кожного відхилення запам'ятовується кількість  $v_i$  відкинутих однакових розрядів і саме відхилення  $d_i^*$  (причому одне з них буде дорівнювати мініальному значенню). Структура ущільненої інформації у випадку використання відхилень від мінімальних значень у групі, буде такою, як наведено на рис. 3.

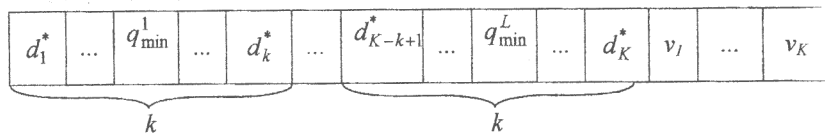


Рисунок 3 – Структура ущільненої інформації у випадку використання відхилень від мінімального значення у групі

Ущільнення з урахуванням накопичуваного середнього значення, при якому, зафіксувавши перше число з вхідного потоку даних, обчислюються і зберігаються молодші розряди відхилень від накопичуваного середнього значення. При цьому, окрім самих значень відхилень  $d_i^*$ , необхідно зберігати знаковий розряд  $z_i$  і кількість  $v_i$  відкинутих повторюваних розрядів (рис.4).

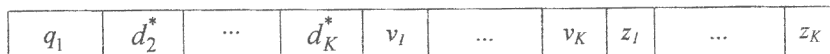


Рисунок 4 – Структура ущільненої інформації у випадку використання відхилення від накопичуваного середнього значення

Кожний із запропонованих методів забезпечує ефективне ущільнення тільки у разі певних властивостей вхідної послідовності цілих чисел. Для цього може бути використана додаткова процедура перетворення первинної послідовності до послідовності, яка матиме властивості, що задовольняють конкретному методу ущільнення.