

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Національний технічний університет України "КПІ"
Інститут кібернетики НАНУ
Південний Федеральний Університет (Росія)**

**Тези доповідей
першої Міжнародної
науково-практичної конференції
"Методи та засоби кодування, захисту й
ущільнення інформації"**

**м. Вінниця, Україна
15-17 травня 2007 року**

**Тезисы докладов
первой Международной
научно-практической конференции
"Методы и средства кодирования, защиты и
сжатия информации"**

**г. Винница, Украина
15 - 17 мая 2007 года**

УДК 681.32+621.391

М54

Відповідальний редактор В.А. Лужецький

Матеріали статей опубліковані в авторській редакції

- М54 **Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації.** Тези доповідей першої Міжнародної науково-практичної конференції. м. Вінниця, 15-17 травня 2007 року. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 140 с.

Збірка містить матеріали доповідей першої Міжнародної науково-практичної конференції з сучасних проблем кодування, захисту й ущільнення інформації за чотирма основними напрямками: методи та засоби кодування інформації; методи та засоби захисту інформації; методи та засоби ущільнення інформації; методи та засоби перетворення форм інформації

УДК 681.32+621.391

©Автори статей, 2007

©Упорядкування, Вінницький національний
технічний університет, 2007

СХЕМА ЛАПЛАСА ПРИ УЩІЛЬНЕННІ ЗОБРАЖЕНЬ

В. П. Майданюк, к.т.н., доцент
Винницький національний технічний університет,
e-mail: maydan2000@mail.ru

Ефективне кодування зображень ґрунтується на представленні зображення в вигляді декількох компонент з наступним зменшенням точності представлення компонент, але так, щоб виконувались задані вимоги до якості зображення.

Одним з методів, який застосовується для виконання розкладу зображення на компоненти є пірамідальні схеми Лапласа. Сигнал пропускається через фільтр низької частоти $B(w)$ і потім проріджується. В результаті формується низькочастотна субсмуга W_0 . Високочастотна субсмуга W_1 формується за рахунок послідовного виконання наступних операцій: інтерполяції W_0 , згортки з інтерполюючим фільтром $A(w)$ і віднімання результату з початкового сигналу. Реконструкція сигналу відбувається шляхом інтерполяції W_0 , згортки з інтерполюючим фільтром $A(w)$ і додавання до W_1 . Відновлений сигнал точно відповідає початковому, незалежно від вибору фільтрів $A(w)$ і $B(w)$. Повна піраміда будується рекурсивно, із застосуванням наведеної схеми до низькочастотної субсмуги.

Важливою перевагою піраміди Лапласа є багатомасштабність представлення. Зображення представляється одночасно на декількох рівнях з різною роздільною здатністю. Такий підхід дозволяє здійснювати

прогресивну передачу зображення по каналу з обмеженою пропускнуою спроможністю. При цьому спочатку передається найгрубіше наближення (низькочастотна частина), а потім передаються деталі, від рівня до рівня.

При технічній реалізації цифрових кодуєчих пристроїв на основі схеми Лапласа особливий інтерес викликає аналіз зображення квадратними аналізуючими апертурами з розмірами сторін кратними 2^n , оскільки це значно зменшує обчислювальні затрати. Аналіз кореляційних залежностей зображення показує, що збільшення максимального розміру аналізуючих апертур з 8 до 16 не дає помітного виграшу коефіцієнта стиснення. Тому різницеве рівняння, яке описує двовимірний низькочастотний фільтр з найбільшим розміром апертури приймає такий вигляд:

$$H(Z_1, Z_2) = \left[\frac{1}{4} * (1 + Z_1^{-1})(1 + Z_2^{-1}) \right] * \left[\frac{1}{4} * (1 + Z_1^{-2})(1 + Z_2^{-2}) \right] * \left[\frac{1}{4} * (1 + Z_1^{-4})(1 + Z_2^{-4}) \right]. \quad (1)$$

Де Z_1, Z_2 - трансформоване представлення затримки на рядок зображення та такт дискретизації відповідно. З цього виразу видно, що для формування згладжених компонент для різних розмірів аналізуючих апертур можна використовувати відповідні відводи згладжувального фільтра з найбільшою аналізуючою апертурою.

Таким чином формування низькочастотних компонент зображення зводиться фактично до каскадного з'єднання одновимірних фільтрів з елементами затримки на такт, два такти, чотири такти дискретизації і на один, два і чотири рядки зображення. Операції ділення при виконанні обчислень можуть бути замінені операціями зсуву.