



ЦИФРОВИЙ ПІДПІС МРЗ-ФАЙЛУ НА ОСНОВІ ДИСКРЕТНОГО ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

ТАНАСІЙЧУК АННА ОЛЕКСАНДРІВНА,
учениця 10 класу
комунального закладу
«Центральноукраїнський науковий
ліцей-інтернат Кіровоградської
обласної ради»

ДЕНІСОВ ДЕНІС ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
завідувач кабінетом Кіровоградської Малої академії наук
учнівської молоді, вчитель фізики комунального закладу
«Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат
Кіровоградської обласної ради»;
СВІРИДЕНКО ОЛЕНА ЛЕОНІДІВНА,
вчитель математики комунального закладу
«Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат
Кіровоградської обласної ради».

МЕТОЮ РОБОТИ є розробка алгоритму для впровадження водяного знаку в аудіофайл.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ – дискретні вейвлет-перетворення.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ – цифровий підпис за допомогою дискретного вейвлет-перетворення

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

опрацювання та аналіз наукових джерел з теорії вейвлет-перетворень; системний аналіз відомостей про водяні знаки; моделювання матриці аудіофайлу та вбудування в неї водяного знаку.

Дискретне вейвлет-перетворення двовимірного масиву

Нехай дано масив даних $B[x,y]$, будуємо масив B_1 , який в 4 рази менший:

$$B_1[x, y] := B[2x, 2y], \quad x, y = 0, \dots, 2^{n-1} \quad (1.1)$$

Масиви H_1 , V_1 і C_1 , що описують відхилення яскравості точки від очікуваної відповідно по горизонталі, вертикалі та навхрест

$$H_1[x, y] := B[2x + 1, 2y] - \frac{1}{2}(B[2x, 2y] + B[2x + 2, 2y]) \quad (1.2)$$

$$V_1[x, y] := B[2x, 2y + 1] - \frac{1}{2}(B[2x, 2y] + B[2x, 2y + 2]) \quad (1.3)$$

$$C_1[x, y] := B[2x + 1, 2y + 1] - \frac{1}{4}(B[2x, 2y] + B[2x + 2, 2y] + B[2x, 2y + 2] + B[2x + 2, 2y + 4]) \quad (1.4)$$

Оновлення точок масиву B_1 :

$$B_1[x, y] := B_1[x, y] + \frac{1}{4}(H_1[x, y] + V_1[x, y] + C_1[x, y]) \quad (1.5)$$

ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ:

1) проаналізовано спеціальну літературу, узагальнено сучасні уявлення про дискретні вейвлет-перетворення, зокрема про одновимірне та двовимірне перетворення Хаара;

2) наведено відомості про водяні знаки: їх різновиди, методики їх впровадження, особливості їх вбудування та способи виявлення;

3) розроблено алгоритм ін'єктування водяного знаку в аудіофайл;

4) створено програму в табличному редакторі Excel, для вбудування в матрицю 40x40 водяного знаку на глибину двох вейвлет-перетворень.

5) зроблено висновки щодо видимості водяного знаку.

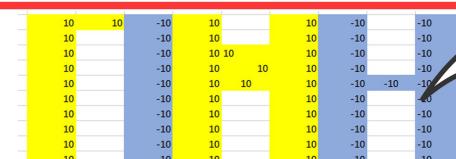


Рис. 3. "Водяний знак" ін'єктований в зображення (власний скріншот)



Рис. 4. Різниця між входним масивом B та частково відновленим масивом B^* (фрагмент власного скріншоту з Excel)

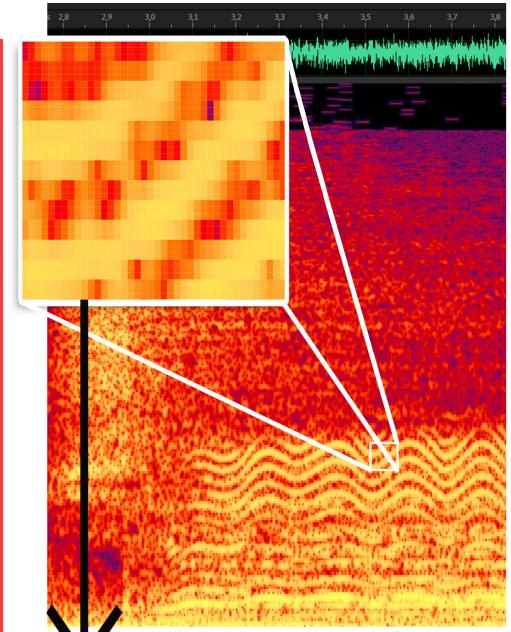


Рис. 1. Створення зображення з аудіофайлу (власний скріншот)

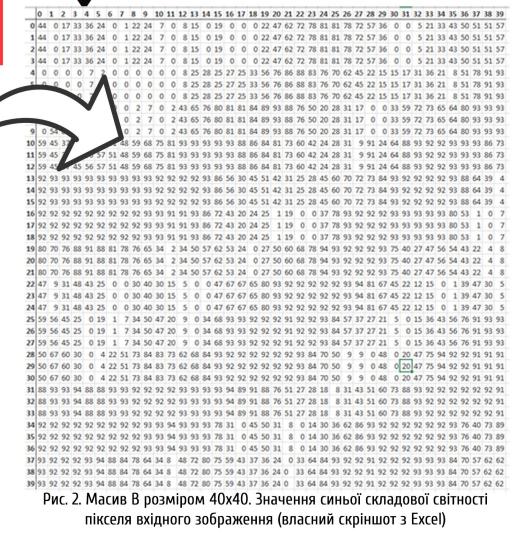


Рис. 2. Масив в розмірі 40x40. Значення синьої складової світності пікселя вхідного зображення (власний скріншот з Excel)