

МЕТОД СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ДИСКРЕТНИХ ОРТОГОНАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ

дипломний проект
(освітньо-кваліфікаційний рівень – спеціаліст)
студента групи 1АКІТ-16сп
Братківського Б.П.

керівник роботи
Довгалець Сергій Михайлович,
к.т.н, професор

Актуальність

В задачах передачі та обробки зображень важливе значення мають методи стиснення даних. Це пов'язано з тим, перш за все, що в таких системах дані, як правило, складаються з інтенсивних цифрових потоків. Таким чином, навіть незначне скорочення даних дозволить збільшити обсяг передавання та зберігання даних. В такому випадку якість роботи алгоритмів стиснення безпосередньо позначається на ефективності застосування систем. При цьому основна частка оброблюваної інформації припадає на зображення та відеопослідовності. У зв'язку з цим вельми важливою представляється задача аналізу існуючих методів стиснення зображень.

Одним з ефективних способів зменшення інтенсивності цифрового потоку є стиснення даних, які передаються з можливістю відновлення на приймаючій стороні. Існуючі методи стиснення інформації без втрат, як правило, проявляють себе недостатньо ефективно при роботі з зображеннями. Таким чином, доцільно застосовувати методи стиснення інформації з втратами, які дозволяють зберігати прийнятну якість зображення, але при цьому досягають більших значень коефіцієнтів стиснення.

Мета і завдання роботи

Метою даної роботи є підвищення коефіцієнту стиснення цифрових зображень шляхом застосування вейвлет–перетворень, які дозволяють ефективно стискати зображення при мінімальному спотворенні.

Задачі дослідження можна сформулювати наступним чином:

- Провести аналіз існуючих методів стиснення зображень.
- Дослідити можливість застосування вейвлет–перетворень для стиснення зображень.
- Розробити метод стиснення зображень із застосуванням вейвлет–перетворень.
- Зробити практичну реалізацію та провести експериментальні дослідження розробленого методу.

Практичне значення

Практичне значення одержаних у роботі результатів полягає в тому, що на основі запропонованого у роботі методу, розроблено та програмно реалізований алгоритм стиснення цифрових зображень, який дозволив підвищити ступінь стискання зображень та зберегти прийнятну якість. Запропонований метод може використовуватись у системах відеоспостереження для вирішення задачі архіву тривалого зберігання.

Застосування вейвлет-перетворення для стиснення інформації

$НЧНЧ_2$	$ВЧНЧ_2$	$ВЧНЧ_1$
$НЧВЧ_2$	$ВЧВЧ_2$	
$НЧВЧ_1$		$ВЧВЧ_1$

Рисунок 1 - Два рівні вейвлет-перетворення зображення

Вейвлет-перетворення. Схема програми



Стиснення зображення. Схема програми

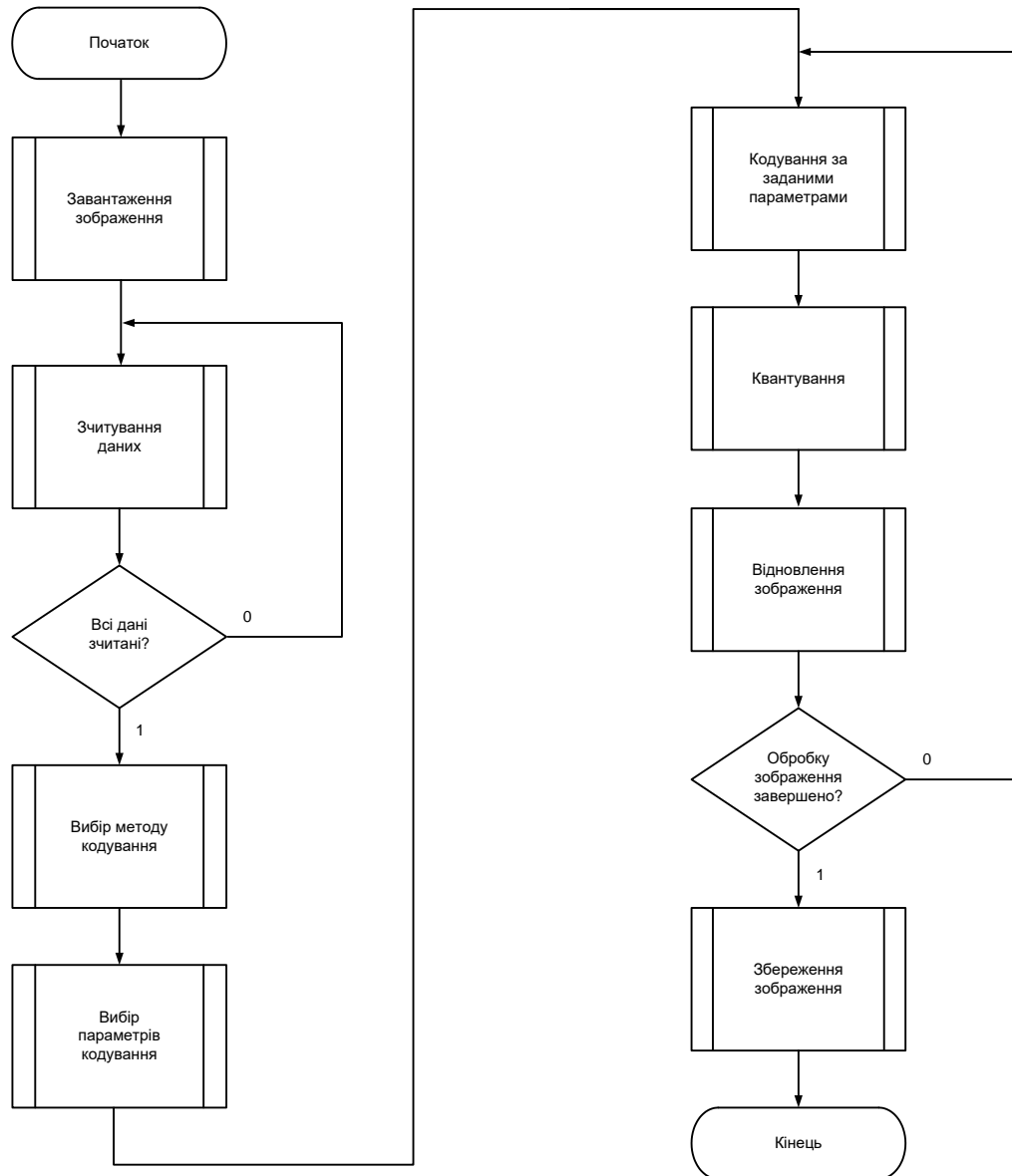


Схема даних

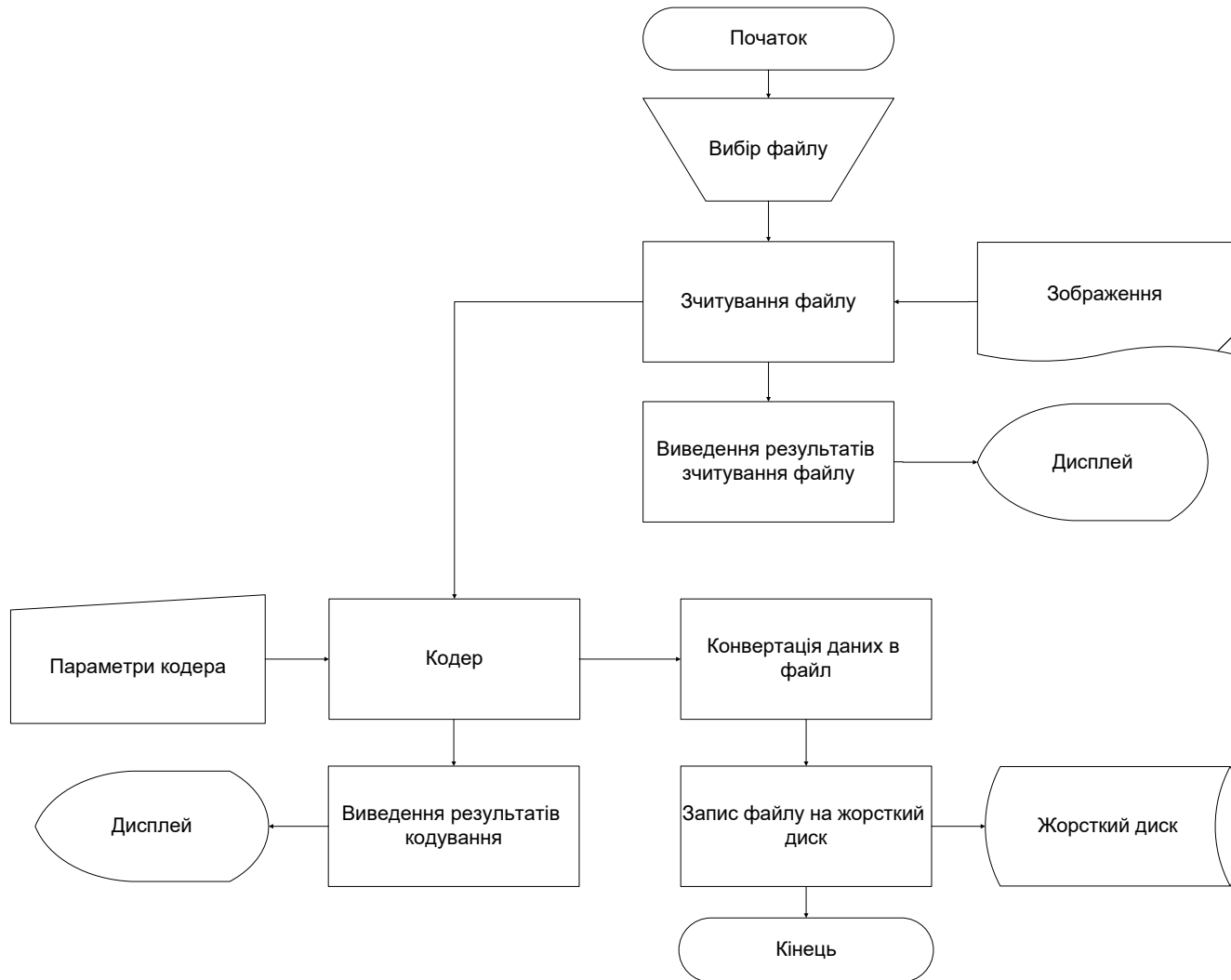
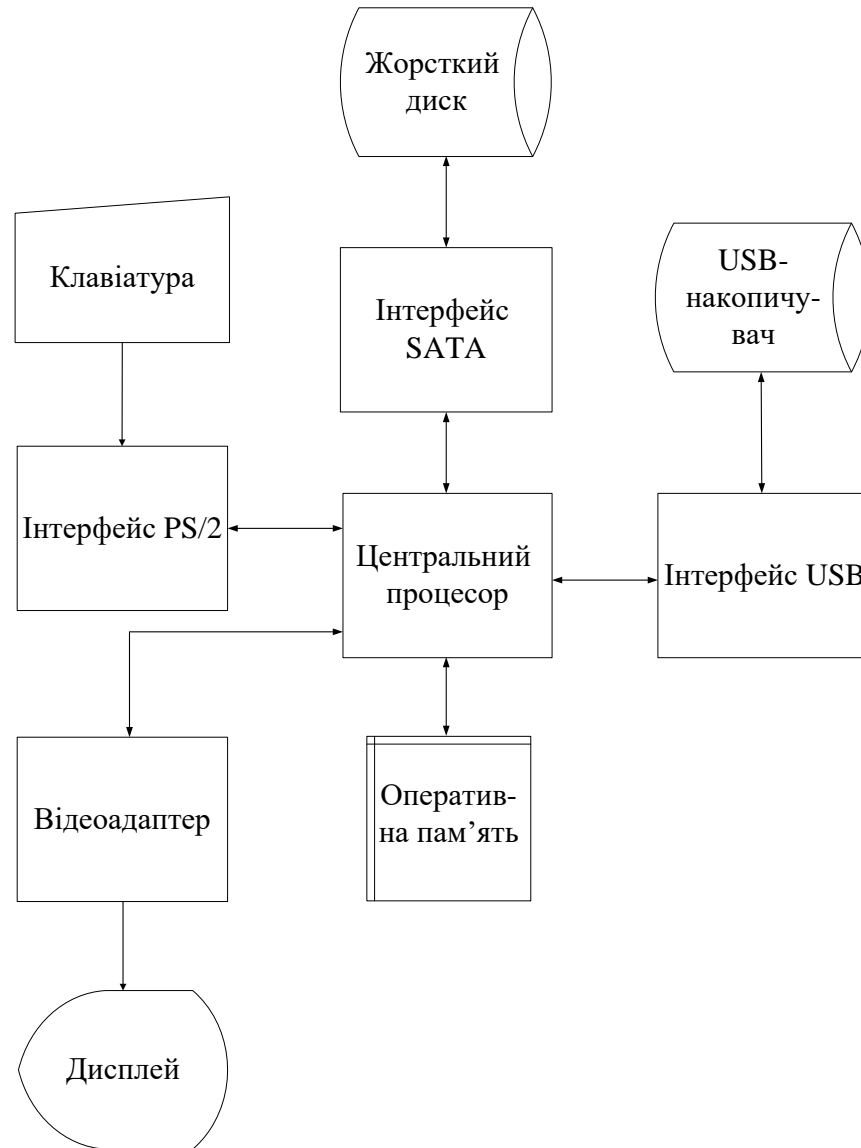


Схема ресурсів системи



Експериментальне дослідження

Таблиця 1 – Результати дослідження для зображень з бази USC–SIPI Image Database

Назва зображення	Оригінальне зображення, Кб	JPEG			Запропонований метод		
		Розмір, Кб	Коеф. стиснення	PSNR, Дб	Розмір, Кб	Коеф. стиснення	PSNR, Дб
Test1	151	36,2	4,171	40,727	29,6	5,101	40,034
Test2	202	51,4	3,930	41,235	46,9	4,307	41,145
Test3	160	40,2	3,980	37,922	36,6	4,372	37,567
Test4	125	31,6	3,956	38,567	27,8	4,496	38,456
Test5	234	56,3	4,156	40,178	47,4	4,937	40,193
Test6	306	64,1	4,774	41,089	57,2	5,350	41,111
Test7	268	59,7	4,489	39,924	56,1	4,777	39,245
Test8	452	77,3	5,847	40,445	68,7	6,579	40,375
Test9	129	32,1	4,019	39,391	27,6	4,674	39,378
Test10	196	48,8	4,016	41,007	41,4	4,734	41,113
Test11	246	58,4	4,212	37,993	52,2	4,713	37,673
Test12	255	58,9	4,329	38,765	53,6	4,757	38,456

Експериментальне дослідження

Таблиця 2 – Результати дослідження для реальних зображень

Назва зображення	Оригі-нальне зобра-ження, Кб	JPEG			Запропонований метод		
		Розмір, Кб	Коеф. стис-нення	PSNR, Дб	Розмір, Кб	Коеф. стис-нення	PSNR, Дб
Real1	10068	893	11,274	30,532	788	12,777	30,455
Real2	1568	254	6,173	31,353	232	6,759	31,368
Real3	20456	1026	19,938	27,229	915	22,356	27,113
Real4	21162	1234	17,149	28,672	946	22,370	28,555
Real5	1615	262	6,164	30,781	205	7,878	30,789
Real6	1790	271	6,605	31,890	211	8,483	31,845
Real7	11334	905	12,524	29,249	799	14,185	29,555
Real8	11679	917	12,736	30,454	815	14,330	30,478
Real9	12054	945	12,756	29,912	826	14,593	29,810
Real10	22556	1456	15,492	31,070	1157	19,495	31,004

Експериментальне дослідження



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Результат роботи програми:

а) Оригінальне зображення (668 574 Байт) ; б) Зображення у форматі JPEG (55 317 Байт) ; в) Зображення стиснене за запропонованим методом (51 793 Байт).

ВИСНОВКИ

В дипломному проекті розглянута задача стиснення зображень на основі дискретних ортогональних функцій. Розглянута суть технічної проблеми, що виникла на сучасному етапі розвитку, представлені існуючі способи вирішення проблеми, проведений огляд методів стиснення зображень, розглянуті переваги та недоліки цих методів, проведений вибір аналогів.

Проведений аналіз методів стиснення зображень дозволив зробити висновок про те, що головними недоліками аналогів є те, що зображення, які містять значні області одного кольору, стискаються дуже погано, при збільшенні коефіцієнта стиснення зображення розпадається на квадрати, а також виникають ореоли на границях різких переходів кольорів.

Для зменшення цих недоліків в процесі стискання зображення запропоновано використовувати дискретні ортогональні перетворення, а саме вейвлет–перетворення.

Розроблено метод стиснення зображень на основі дискретних ортогональних функцій. В якості ортогональних функцій обрано вейвлет–перетворення. Розроблено алгоритмічне та програмне забезпечення запропонованого методу. Описано принцип роботи програми та проведені експериментальні дослідження розробленого програмного продукту на зображеннях з бази USC–SIPi Image Database та реальних зображеннях, отриманих з допомогою цифрової камери.

Проаналізувавши результати досліджень, був зроблений висновок про ефективність розробленого методу, оскільки запропонований метод дозволяє стискати цифрові зображення в середньому на 5 – 20% ефективніше, ніж алгоритм JPEG при збереженні якості зображення за показником PSNR.

ВИСНОВКИ

В економічній частині було проведено технологічний аудит розробленого методу стиснення зображень на основі дискретних ортогональних функцій, розрахунок витрат на проведення наукових досліджень, оцінювання наукового рівня, перспективності та ефективності результатів проведених досліджень.

Також були розраховані такі показники:

- витрати на розробку – 50 тис. грн.;
- коефіцієнт використання результатів роботи – 2;
- коефіцієнт важливості виконаної роботи – 4;
- коефіцієнт результативності роботи – 4;
- комплексний показник рівня комерційного потенціалу розробки – 1,53.

Проведені розрахунки свідчать про економічну ефективність та доцільність розробки нового програмного продукту.

ДЯКУЮ

ЗА УВАГУ!