

JPEG - метод компресії зображення

Хархонов Антон
491 група

Вступ

Мета мого курсового проекту «*JPEG* - метод компресії зображення» є розробка програми, яка могла б стискати зображення без сильних втрат якості, не займаючи, при цьому, багато ресурсів комп'ютера.

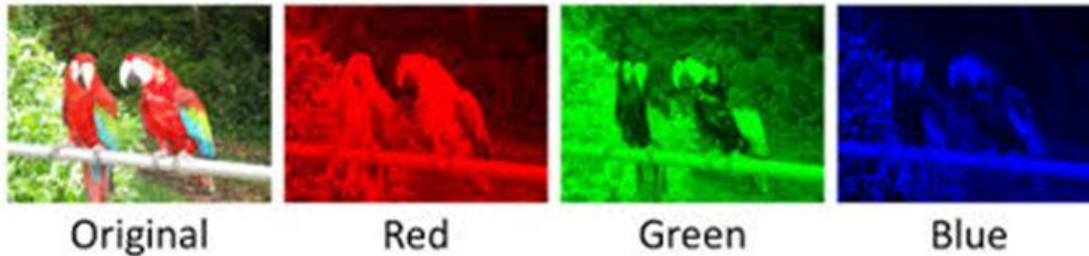
Історія формату *JPEG*

- створений у 1987 році комітетом зі стандартів
- *JPEG* – аббревіатура назви комітету: *Joint Photographic Experts Group* (Об'єднана група експертів по фотографії)
- Визначений стандарт файлів зображень
- На його основі створено нові або модифіковано існуючі популярні файлові формати

Алгоритм методу *JPEG*

1. $RGB \rightarrow Y'CbCr$
2. Зменшення яскравості кольорів в 2 або 3 рази.

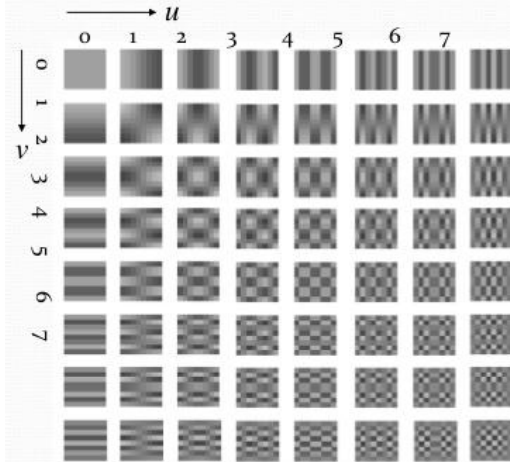
RGB:



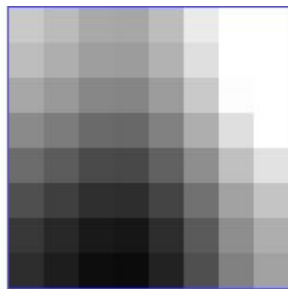
YCbCr:



3. Ділення зображень на блоки та використання ДКП



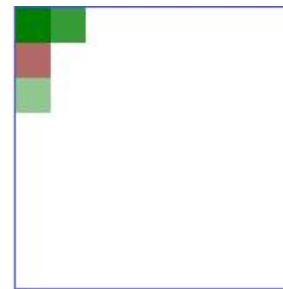
The 8x8 DCT basis



Original pixel data

114	108	100	99	109	129	152	166
109	102	95	94	104	124	146	161
99	93	85	84	94	114	137	151
86	80	72	71	82	102	124	138
73	66	58	57	68	88	110	125
60	53	46	45	55	75	97	112
50	43	36	35	45	65	88	102
45	38	31	30	40	60	82	97

DCT



DCT coefficient data

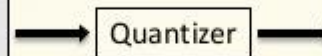
[illegible]

4. Квантування

Quantization - Example

160	80	47	39	5	3	0	0
65	53	48	8	5	2	0	0
58	34	6	4	2	0	0	0
40	7	6	1	1	0	0	0
8	4	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

DCT Coefficients $F(u,v)$



16	7	4	2	0	0	0	0
5	4	3	0	0	0	0	0
4	2	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Quantized Coefficients $\hat{F}(u,v)$

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

Quantization Table $Q(u,v)$

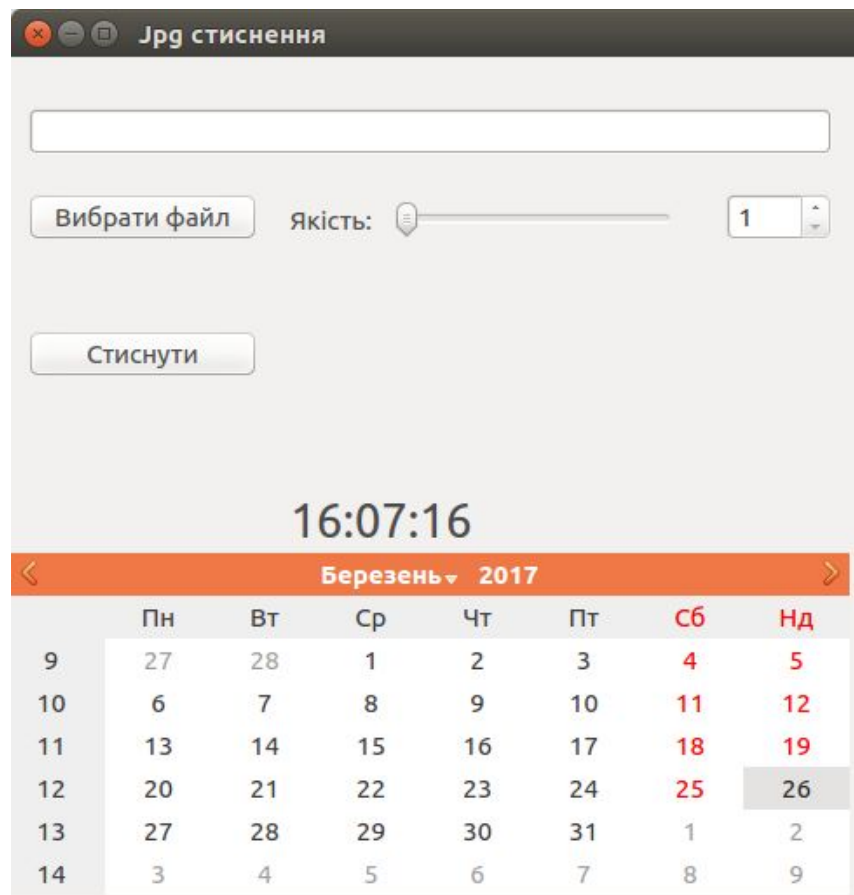
Each element of $F(u,v)$ is divided by the corresponding element of $Q(u,v)$ and then rounded off to the nearest integer to get the $\hat{F}(u,v)$ matrix.

5. Компресія (методом Хафмана)

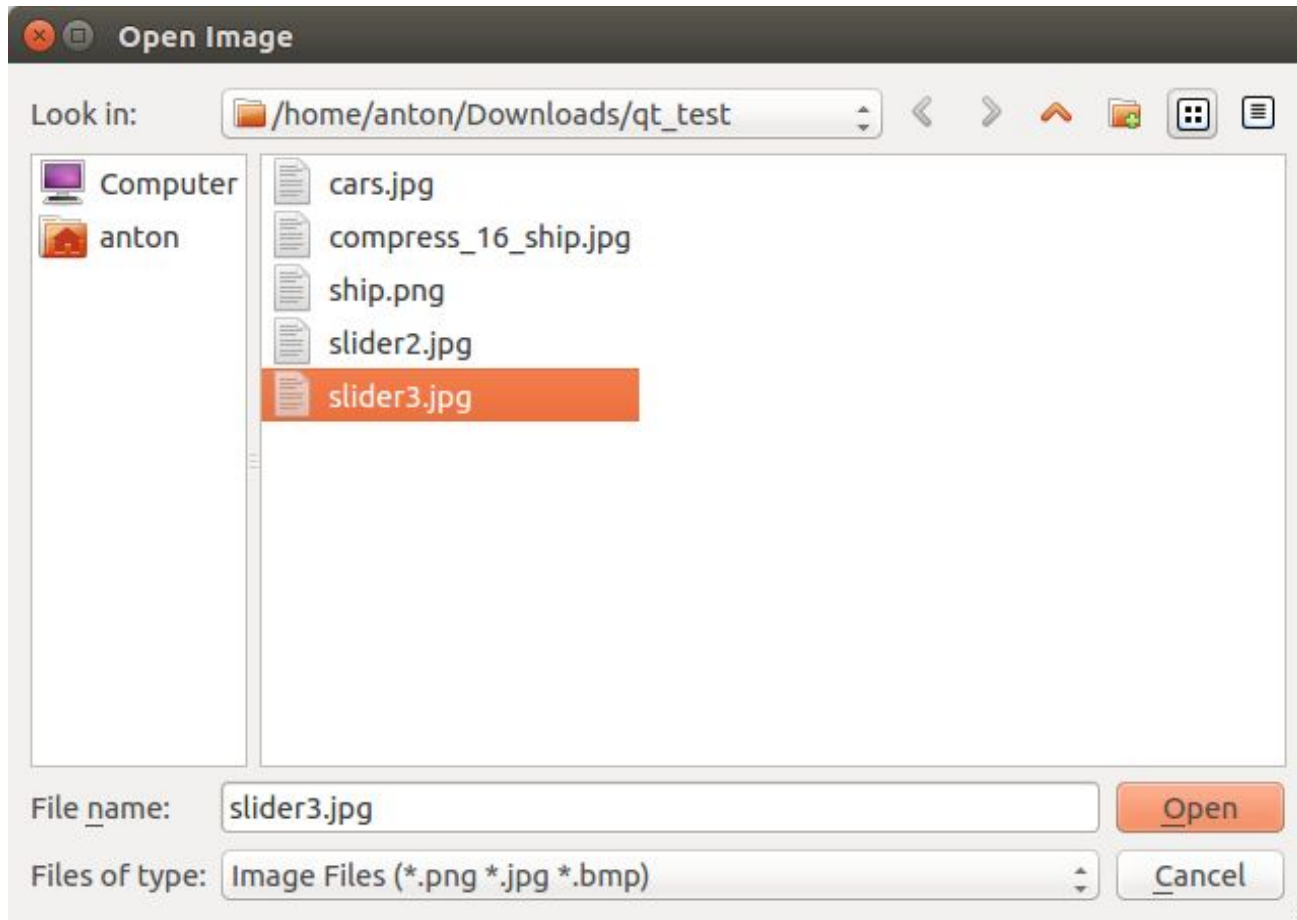
Runlength				
Size	Z0	Z1	Z2	Z3
C0	1010 (EOB)			
C1	00	1100	11100	111010
C2	01	11011	11111001	111110111
C3	100	1111001	1111110111	111111110101
C4	1011	111110110	111111110100	1111111110001111
C5	11010	11111110110	1111111110001001	11111111110010000
C6	1111000	1111111110000100	11111111110001010	11111111110010001
C7	11111000	1111111110000101	11111111110001011	11111111110010010
C8	1111110110	1111111110000110	11111111110001100	11111111110010011
C9	1111111110000010	1111111110000111	11111111110001101	11111111110010100
C10	1111111110000011	1111111110001000	11111111110001110	11111111110010101
Size	Z4	Z5	Z6	Z7
C0				
C1	111011	1111010	1111011	11111010
C2	11111111000	111111110111	1111111110110	1111111110111
C3	1111111110010110	1111111110011110	11111111110100110	11111111110101110
C4	1111111110010111	1111111110011111	11111111110100111	11111111110101111
C5	1111111110011000	11111111110100000	11111111110101000	11111111110110000
C6	1111111110011001	11111111110100001	11111111110101001	11111111110110001
C7	1111111110011010	11111111110100010	11111111110101010	11111111110110010
C8	1111111110011011	11111111110100011	11111111110101011	11111111110110011
C9	1111111110011100	11111111110100100	11111111110101100	11111111110110100
C10	1111111110011101	11111111110100101	11111111110101101	11111111110110101
Size	Z8	Z9	Z10	Z11
C0				
C1	1111111000	1111111001	1111111010	1111111001
C2	111111111000000	1111111110111110	1111111111000111	1111111111010000
C3	1111111110110110	1111111110111111	1111111111001000	1111111111010001
C4	1111111110110111	1111111111000000	1111111111001001	1111111111010010
C5	1111111110111000	1111111111000001	1111111111001010	1111111111010011
C6	1111111110111001	1111111111000010	1111111111001011	1111111111010100
C7	1111111110111010	1111111111000011	1111111111001100	1111111111010101
C8	1111111110111011	1111111111000100	1111111111001101	1111111111010110
C9	1111111110111100	1111111111000101	1111111111001110	1111111111010111
C10	1111111110111101	1111111111000110	1111111111001111	1111111111011000
Size	Z12	Z13	Z14	Z15
C0				111111111001 (zero run = 16)
C1	11111111010	111111111000	1111111111101011	1111111111110101
C2	1111111111011001	1111111111100010	1111111111101100	1111111111110110
C3	1111111111101010	1111111111100011	1111111111101101	1111111111110111
C4	1111111111101011	1111111111100100	1111111111101110	1111111111111000
C5	1111111111101100	1111111111100101	1111111111101111	1111111111111001
C6	1111111111101101	1111111111100110	1111111111110000	1111111111111010
C7	1111111111101110	1111111111100111	1111111111110001	1111111111111011
C8	1111111111101111	1111111111101000	1111111111110010	1111111111111100
C9	1111111111100000	1111111111101001	1111111111110011	1111111111111101
C10	1111111111100001	1111111111101010	1111111111110100	1111111111111110

Опис роботи програми

- Головне вікно



- Обираємо вхідне зображення



- Обираємо якість стиснення

Діалогове вікно "Стиснення" (Compression) з адресою файлу:

/home/anton/Downloads/qt_test/ship.png

Кнопка: Вибрати файл

Якість: 44

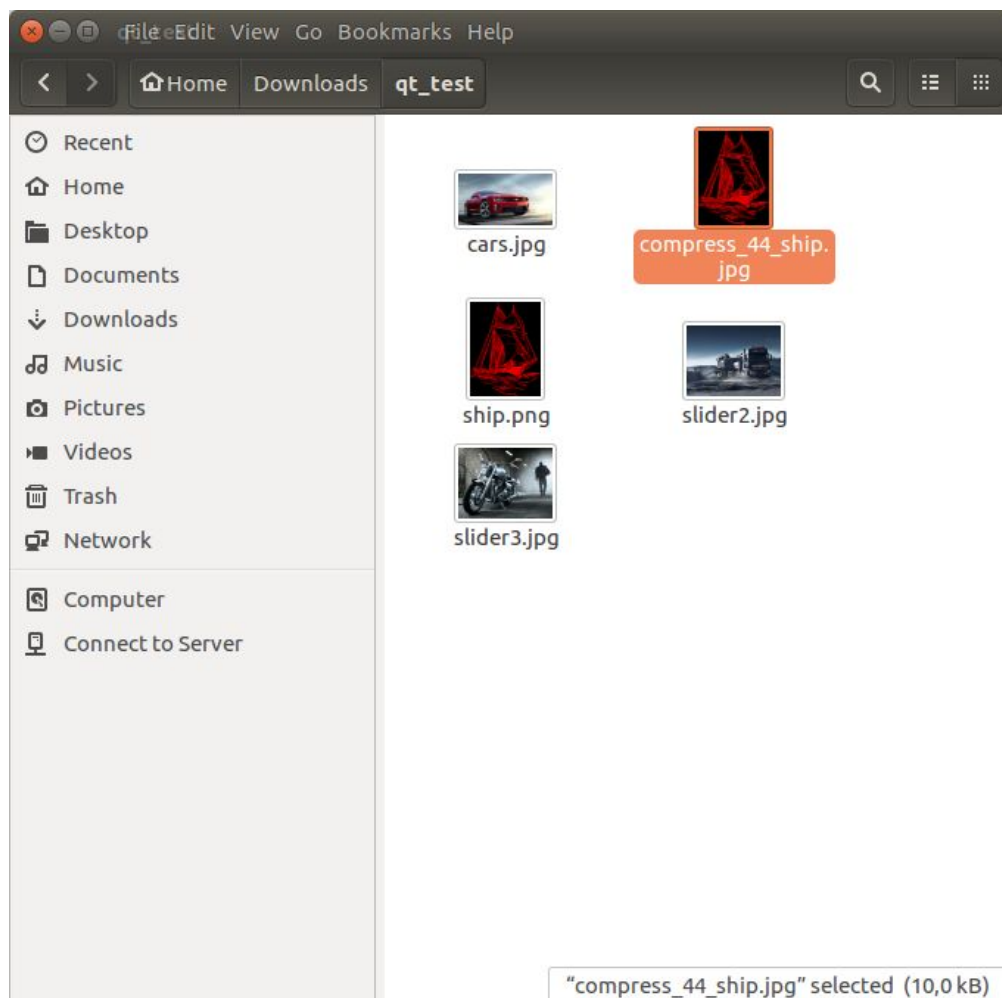
Кнопка: Стиснути

Час: 17:36:51

Календар: Березень 2017

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
9	27	28	1	2	3	4	5
10	6	7	8	9	10	11	12
11	13	14	15	16	17	18	19
12	20	21	22	23	24	25	26
13	27	28	29	30	31	1	2
14	3	4	5	6	7	8	9

- Натискаємо «Стиснути». Після роботи алгоритму в директорії вхідного файлу створиться стиснутий файл



ПОРІВНЯННЯ

Вхідне зображення (20,8 kb)



Вихідне зображення (10 kb)



ВИСНОВОК

- Створена програма для ефективного стиснення зображень
- *JPEG*-метод є найоптимальнішим в порівнянні з іншими алгоритмами.
- Відносно невисока обчислювальна складність.
- Найбільшого поширення *JPEG* отримав в цифровій фотографії і для зберігання і передачі зображень з використанням мережі Інтернет.
- Формат *JPEG* в режимі стиснення з втратами малопридатний для стиснення креслень, текстової та знакової графіки, де різкий контраст між сусідніми пікселями приводить до появи помітних артефактів.
- Також, *JPEG* не повинен використовуватися в тих випадках, коли неприпустимі навіть мінімальні втрати, наприклад, при стисненні астрономічних або медичних зображень.

Дякую за увагу!