

ДОДАТОК А

СЛАЙДИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

1

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра інформаційно-мережної інженерії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: "Розробка та реалізація методів узгодження імовірнісних моделей ДКП коефіцієнтів JPEG зображень"

Студент:
Групи ІМІм 19-2
Котов Д.О.

Керівник:
Доц. Кафедри ІМІ
Ширяєв А.В.

Харків 2021р.

2

РЕСТРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

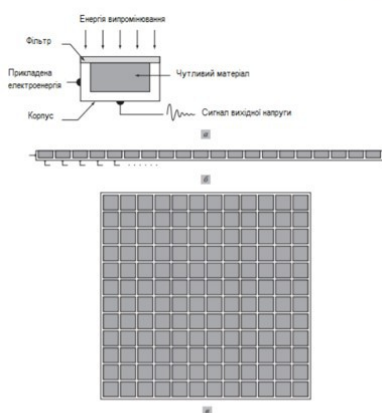


Рисунок 1 – (а) одинарний чуттєвий елемент;
(б) лінійка чуттєвих елементів; (в) матриця
чуттєвих елементів.

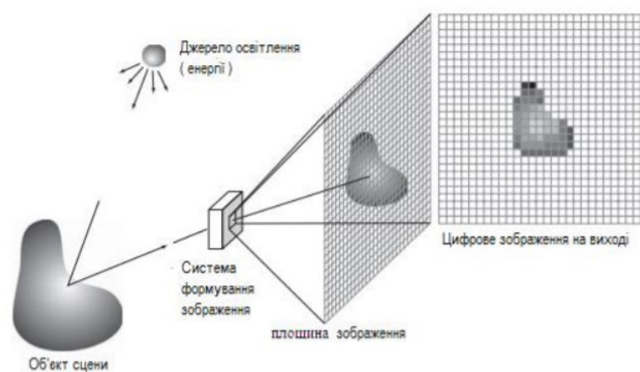


Рисунок 2 – Процес реєстрації цифрового
зображення

ДИСКРЕТНЕ КОСИНУСНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ

Пряме перетворення:

$$F(u,v) = \frac{c(u)c(v)}{4} \times \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \times \cos\left(\frac{2x+1}{16} \times u \times \pi\right) \times \cos\left(\frac{2y+1}{16} \times v \times \pi\right) \quad (1)$$

Зворотнє перетворення:

$$f(x,y) = 1/4 \times \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 c(u)c(v) \times F(u,v) \times \cos\left(\frac{2x+1}{16} \times u \times \pi\right) \times \cos\left(\frac{2y+1}{16} \times v \times \pi\right) \quad (2)$$

ДИСКРЕТНЕ КОСИНУСНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ

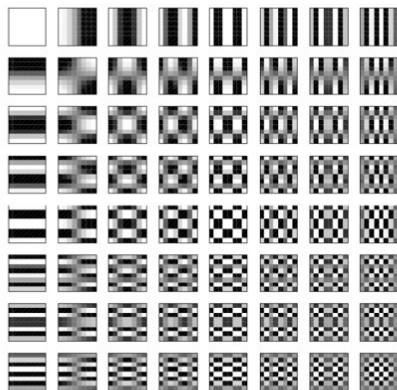


Рисунок 3 - 8x8 блок ДКП

-26	-3	-6	2	2	-1	0	0
0	-2	-4	1	1	0	0	0
-3	1	5	-1	-1	0	0	0
-3	1	2	-1	0	0	0	0
1	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

Рисунок 4 - Матриця значень ДКП

ДВОБІЧНИЙ ГАММА-РОЗПОДІЛ

PDF	$f(x, \alpha, \beta) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} \exp(-\frac{x}{\beta}), \alpha, \beta > 0$
CDF	$F(x, \alpha, \beta) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \gamma(\alpha, \frac{x}{\beta})$
Mean	$\mu = \alpha \beta$
Variance	$\sigma^2 = \alpha \beta^2$
Skew	$\gamma_1 = \frac{2}{\sqrt{\alpha}}; \alpha = \frac{4}{\gamma_1^2}$

ДВОБІЧНИЙ ГАММА-РОЗПОДІЛ

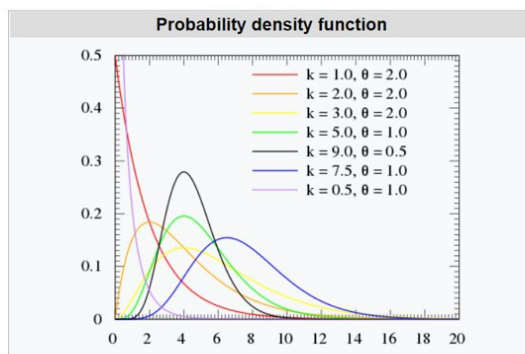


Рисунок 5 - Щільність ймовірності

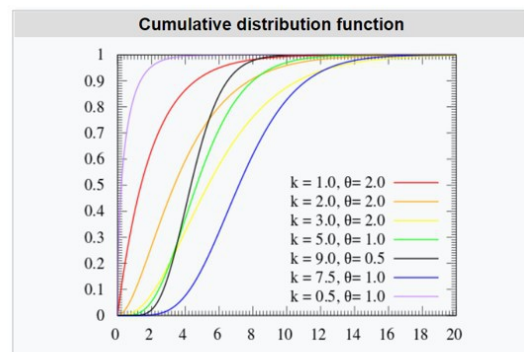


Рисунок 6 - Функція розподілу

БЕТА РОЗПОДІЛ ДРУГОГО ТИПУ

PDF	$f^+(x) = \frac{\alpha - 1}{\beta} \left(1 + \frac{x}{\beta}\right)^{-\alpha}$
CDF	$F^+(x) = 1 - \left(1 + \frac{x}{\beta}\right)^{1-\alpha}$
Quantile function	$q = -\beta \left[1 - (1 - p)^{\frac{1}{\alpha-1}}\right]$
Generation algorithm	$\xi = \beta \cdot [u^{1-\alpha} - 1]; u \sim U(0,1), \xi \sim f^+(x)$
Mean	$\mu_1 = \beta (\alpha - 2)^{-1}$
Variance	$\sigma^2 = (\alpha - 1)(\alpha - 2)^{-2}(\alpha - 3)^{-1}\beta^2$
Skewness	$\gamma_1 = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{2\alpha}{\alpha - 4} \sqrt{\frac{\alpha - 3}{\alpha - 1}}$

БЕТА РОЗПОДІЛ ДРУГОГО ТИПУ

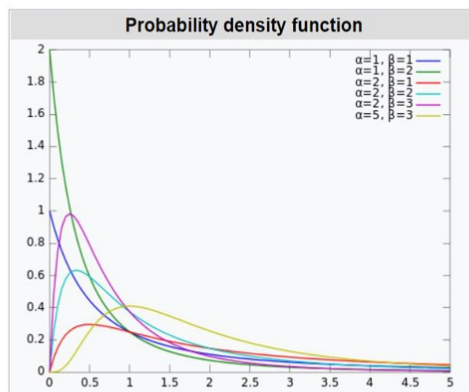


Рисунок 7 - Щільність ймовірності

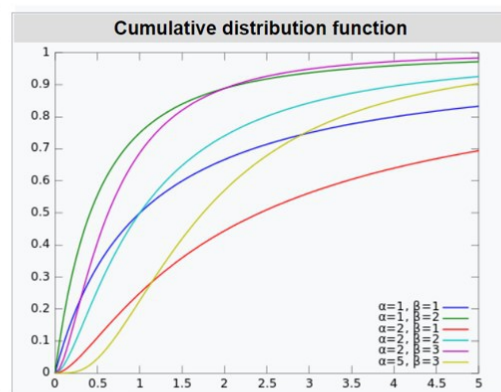


Рисунок 8 - Функція розподілу

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Крок квантування	Середнє	Медіана	СКВ
$q = 0, \text{ ММ}$	2,7835745	2,7131176	0,4178142
$q = 0, \text{ МММ}$	2,8264747	2,8242284	0,1106244
$q = 1, \text{ ММ}$	2,7803261	2,7131452	0,4175148
$q = 1, \text{ МММ}$	2,827927	2,828394	0,138542

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ



Рисунок 9 - Тестове зображення "Цапля"

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

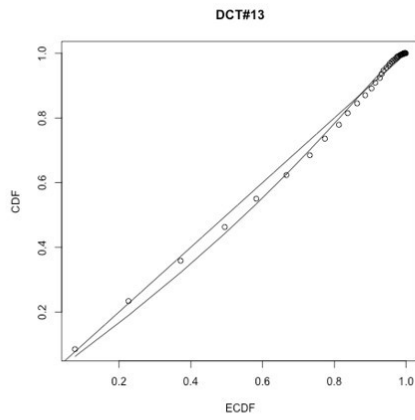


Рисунок 10 - Альтернатива у вигляді бета розподілу "Цапля" для 13 коефіцієнта

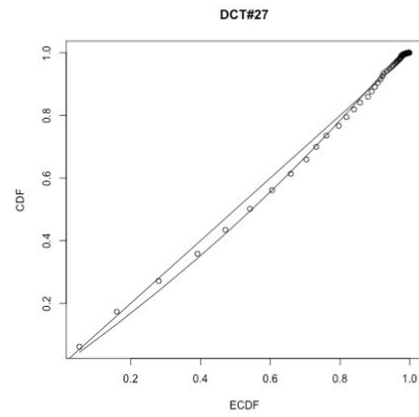


Рисунок 11 - Альтернатива у вигляді бета розподілу "Цапля" для 27 коефіцієнта

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

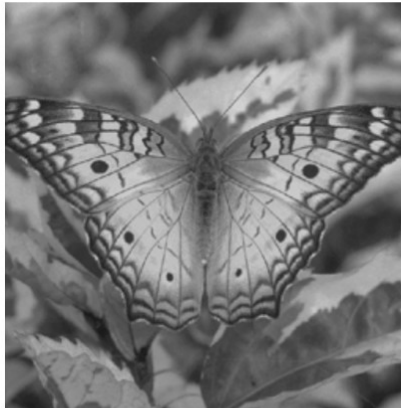


Рисунок 12 - Тестове зображення "Метелик"

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

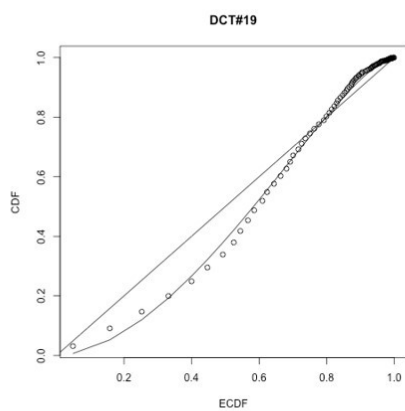


Рисунок 13 - Альтернатива у вигляді гамма розподілу "Метелик" для 19 коефіцієнта

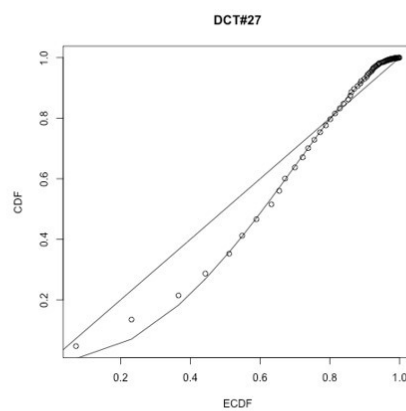


Рисунок 14 - Альтернатива у вигляді гамма розподілу "Метелик" для 27 коефіцієнта

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

ДОДАТОК Б
ПУБЛІКАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ВІЙСЬКОВА АКАДЕМІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДП "ПІВДЕННИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ"
УНІВЕРСИТЕТ МІСТА ЖИЛІНА

**СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ
УПРАВЛІННЯ**

Тези доповідей одинадцятої міжнародної
науково-технічної конференції

8 – 9 квітня 2021 року

Том 1: секції 1, 2

Баку – Харків – Київ – Жиліна – 2021

УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ (секції 1, 2)

Ahmadova G.M. 30	Бурухін Б.Є. 14	Іванісенко І.М. 74
Bondarenko M.E. 38	Варакута В.П. 7	..... 75
Davydov V. 21	Варяниця Д.О. 4	..... 76
Filonenko A.M. 105	Вінокуров А.І. 109	Івашина А.Д. 117
Hashimov E.G. 31	Волк М.О. 39	Іващенко Г.С. 64
Hashimov E.Q. 26	..... 40	Ільїна І.В. 44
Hlavcheva D. 13	..... 77	Кадигроб А.В. 54
Hrebenuk D. 21	Герасименко Є.В. 91	Кадубенко С.В. 16
Huseynov A.G. 28	Герасимов С.В. 16	Калініна О.М. 9
Ibrahimov B.G. 26	..... 17	Калмиков А.В. 10
Kosterna O.Yu. 97	Главчев М.І. 22	Канюка М.М. 55
Kuchuk N. 21	Главчева Ю.М. 22	Каратаєв І.В. 80
Leshchenko Yu. O. 8	Глуцук А.І. 119	Карпова О.О. 20
Maharramov R.R. 31	Гнатенко В.В. 42	Клименко А.М. 75
Nastakalov A.R. 27	Голубов Р.К. 121	Ключко А.В. 93
Podorozhniak A. 13	Гончаренко Д.А. 84	Коберник Б.О. 120
Shevchuk S.A. 105	Гора М.В. 39	Коваленко А.А. 36
Shyman A. 21	Григоренко Д.С. 115	..... 50
Tkachov V.M. 38	Григоров М.В. 67	..... 61
Yaloveha V. 13	Губка О.С. 98	..... 62
Авер'янова Л.О. 48	Губка С.О. 98	..... 63
Адамович В.Р. 106	Дацок О.М. 48	Ковтунов Ю.О. 4
Акіншин О.Г. 5	Демченко М.Ю. 95	..... 95
Андрієвський М.В. 5	Демчук В.Г. 39	..... 96
Андрусенко Ю.О. 35	Дерюга М.В. 123	Козинський В.Д. 96
Бажак О.В. 18	Дрокін Р.С. 79	Козлов Ю.В. 54
Балабан Ю.О. 50	Дяченко В.О. 53	Колонтаєвський В.В. 104
Баленко О.І. 119	..... 55	Колтун Ю.М. 80
Баранова О.А. 122	..... 58	..... 81
Барсуков А.І. 76	..... 59	Комарец К.А. 20
Бельорін-Еррера О.М. 107	Євланов М.В. 34	..... 82
Білик К.М. 50	Смець М.О. 92	Коновалова О.В. 3
Бова І.В. 65	Сременко Н.В. 3	Кононенко І.В. 89
Бовчалюк С.Я. 49	Срошенко О.А. 37	Кононов В.Б. 23
Богун М.О. 86	Западня К.О. 11	Кононова О.А. 23
Бологова Н.М. 41	Заполовський М.Й. 14	Корнієнко В.Р. 78
Бондар О.Р. 66	..... 15	Корчак М.В. 88
Бондаренко М.М. 51	..... 116	Костюк С.О. 90
Будник О.В. 52	..... 117	Кот В.В. 95
Буланов О.О. 14	Запорожець Н.О. 43	Котов Д.О. 94
Бульба С.С. 109	Запорожець О.В. 24	Кошелев С.О. 49
..... 110	Земскова А.О. 53	Кравченко М.О. 48
..... 118	Зінченко С.В. 44	Кравченко С.О. 46
Бульбах В.В. 6	Зубарев А.С. 45	Красніков В.М. 9

ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ЕФЕКТІВ КВАНТУВАННЯ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ПАРАМЕТРІВ СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДКП КОЕФІЦІЄНТІВ JPEG ЗОБРАЖЕНЬ

Котов Д.О., Федоров О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна
Удалов Д.В.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Формат JPEG – один з найбільш поширених форматів цифрових зображень з втратою якості. Стиснення досягається за рахунок квантування коефіцієнтів дискретного косинусного перетворення (ДКП) і подальшого їх кодування. Для ефективного вирішення задач стиснення зображень важливо мати адекватні статистичні моделі ДКП коефіцієнтів.

Класичними статистичними моделями зазначеного типу залишаються розподіл Лапласа та узагальнений гаусів розподіл. Останній важкий в роботі, оскільки призводить до громіздких аналітичних співвідношень, а перший хоча і є зручним у використанні, не завжди забезпечує необхідну точність апроксимації. В роботі [1] пропонується використовувати замість узагальненого гаусового розподілу двобічний гама розподіл; при цьому процедура оцінювання параметрів є гібридною: параметр масштабу визначається за методом найбільшої правдоподібності, в той час як параметр форми розраховується за значенням коефіцієнту ексцесу γ_2 . Недоліком такої схеми є нестійкість вибіркового значення γ_2 до квантування значень вибірки.

Метою доповіді є побудова такого алгоритму оцінювання параметрів статистичних моделей, який дозволить враховувати вплив ефектів квантування ДКП коефіцієнтів. Найбільша увага приділяється двобічному гама розподілу. Для досягнення зазначеної мети використовується запропонований в [2] алгоритм оцінювання параметрів гама розподілу. Зазначений алгоритм є модифікацією методу моментів, в якій параметри форми та масштабу розраховуються як функції коефіцієнту асиметрії γ_1 . До вказаного алгоритму було внесено додаткові зміни з метою адаптувати його до оцінювання параметрів двобічного гама розподілу.

Список літератури

1. Родигін М.В., Федоров О.В. Врахування структурних властивостей зображення при оцінювання якості стиснених JPEG зображень. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2015. Т. 6/4, № 78. С. 54-64. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.55978>.
2. Cohen A.C., Whitten B.J. Modified moment estimation for the three-parameter gamma distribution. *Journal of quality technology*, 1986. Т. 18, №1, С. 53-62, DOI: <https://doi.org/10.1080/00224065.1986.11978985>.

