

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ **ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Матеріали конференції



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

А.І., Кравченко Д.В., Ушкаренко О.О. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	
Розділ 5: Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	174
СУЧАСНІ МЕТОДИ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ МЕРЕЖЕВИМИ ДОДАТКАМИ. Завертайло К.С. (Інститут проблем математичних машин і систем НАН України)	174
ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ОПРИМАЛЬНОЇ РОБОЧОЇ ТОЧКИ VRG КОДЕРА. Коваленко Б.В. (Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут")	175
НАДІЙНІСТЬ МАРШРУТИЗАЦІЇ В БЕЗДРОТОВИХ САМООРГАНІЗОВАНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ. Колумба І.В. (Одеський національний технологічний університет)	177
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ. Немировська О.В., Вежичанін О.І. (Заклад вищої освіти Міністерства фінансів України «Державний податковий університет»)	179
НОВОВВЕДЕННЯ В ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ «ZBRUSH». Романюк О.Н., Станіславенко Є.Г., Чехмestрук Р. Ю., Романюк О.В., Коваль Л. Г. (Вінницький національний технічний університет)	181
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗДРОТОВОЇ МЕРЕЖІ WI-FI З ДІАПАЗОНАМИ 2,4 ГГЦ ТА 5 ГГЦ. Холодняк М.К., Бондаренко В.Г. (Одеський національний технологічний університет)	183
ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ АНАЛІЗУ ЖИВУЧОСТІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ, ПОБУДОВАНИХ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ PON. Хоменко Я., Сахарова С.В., Барабаш Т.М. (Одеський національний технологічний університет)	185
Розділ 6: Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	187
SIMULATING SYSTEM FOR TRAINING NEURAL NETWORKS. Hryhorian K., Maidan A., Masalskyi R., Mazurok I. (Odesa I. I. Mechnikov National University)	187
ГОЛОСОВИЙ АСИСТЕНТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Гордієнко Ю.М., Болілий В.О. (Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка)	189
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ІМПОРТУ 3D-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА ПЛАТФОРМІ UNREAL ENGINE. Горох П.О., Ломовцев П.Б. (Одеський національний технологічний університет)	190
АЛГОРИТМ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВИДІЛЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ПОНЯТЬ В МЕРЕЖЕВІЙ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ. Малахов К.С., Величко В.Ю. (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України)	192
ПРОБЛЕМАТИКА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Овдій А.А., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	194
ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ WEB 3.0. Протасов Д.Ю., Бондаренко В.Г. (Одеський національний технологічний університет)	195
СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ЗА ЇХНІМ ГРАФІЧНИМ ЗОБРАЖЕННЯМ. Стоянов В.А., Котлик Д.В. (Одеський національний технологічний університет)	197
ЛОКАЛІЗАЦІЯ ТЕКСТУ НА ЗОБРАЖЕННЯХ З НЕОДНОРІДНИМ ФОНОМ. Шаран М.М. (Державний університет «Одеська політехніка»)	199
ПРИНЦИП РЕАЛІЗАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРЕДОВИЩІ РОЗРОБКИ ІГОР UNITY З ВИКОРИСТАННЯМ MACHINE LEARNING AGENTS В ІГРАХ ЖАНРУ «RACING». Шестопапов С.В., Щербина Д.В. (Одеський національний технологічний університет)	201
Розділ 7: Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн	204

Список використаної літератури:

1. Кулябов Д.С. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций: Учеб. пособие. — М.: РУДН, 2008. — 281 с.: ил.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии и протоколы. - СПб.: Питер, 2001. - 672 с.

ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ОПРИМАЛЬНОЇ РОБОЧОЇ ТОЧКИ BPG КОДЕРА

КОВАЛЕНКО Б.В. (*b.kovalenko@khai.edu*),
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
"Харківський авіаційний інститут"

В роботі досліджена можливість прогнозування робочої точки для BPG кодера, а також проведено пошук найкращого статистичного вхідного параметру для забезпечення найбільш точного прогнозування.

Постановка проблеми: У світі об'єми інформації збільшуються з кожним днем, тому для ефективної передачі та зберігання інформації необхідно використовувати різні алгоритми стиснення. Для забезпечення великого коефіцієнту стиснення зазвичай використовують стиснення з втратами. Стиснення зображень з використанням BPG кодера варто проводити в околі оптимальної робочої точки [1], якщо є присутній шум. Дані були отримані, порівнюючи ідеальне (не уражене шумом) зображення та стиснуте зображення. Втім, насправді ідеальне зображення є відсутнім і доводиться мати справу із зображенням, що є ураженим шумом. У зв'язку з цим виникає проблема, що неможливо точно визначити, де (для якого значення параметру Q BPG-кодера) знаходиться робоча точка і чи є вона взагалі. Вирішити цю проблему можна шляхом простого і швидкого попереднього аналізу, який дозволяє прогнозувати як існування робочої точки, так і значення метрик у цій точці.

У попередніх дослідженнях метод прогнозування використовував емпірично введені статистичні параметри. Тому у цій роботі проведено дослідження впливу вхідного статистичного параметру для точності прогнозування та оптимізацію цього параметру.

Перелік вирішених задач: У ході виконання дослідження було використано 11 зображень різної складності, які були уражені адитивним гаусовим шумом, а потім стиснуті. Для цих зображень були вираховані метрики для подальшого використання у процесі прогнозування. Ці дані були використанні для вписування кривих з використанням регулярних функцій. Процес було проведено декілька разів для різних статистичних параметрів з метою знаходження найкращого параметра.

Виклад суті дослідження: Спочатку варто розповісти про основні аспекти даного методу. Припустимо, що для якогось зображення присутній деякий статистичний параметр, для якого висунуті наступні вимоги: йому необхідно водночас інтегрально охарактеризувати інтенсивність шуму, а також складність зображення, і, що не менш важливо, цей параметр повинен швидко обчислюватися, як мінімум швидше, ніж саме стиснення.

Щоб розрахувати дані параметри, необхідно скористатися формулами:

$$P_{m\sigma}(p, q) = \left\{ \left[\sum_{k=0}^7 \sum_{l=0}^7 \delta_{m\sigma}(p, q, k, l) \right] - \delta_{m\sigma}(p, q, 0, 0) \right\} / 63, \quad (1)$$
$$\delta_{m\sigma}(p, q, k, l) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } |B(p, q, k, l)| \leq m\sigma_0 \\ 0, & \text{інакше} \end{cases}$$
$$P_{m\sigma} = E(P_{m\sigma}(p, q))$$

де $B(p, q, k, l)$ позначає k -й коефіцієнт ДКП, розрахований для блоку 8×8 пікселів, в якому лівий верхній кут відповідає p -му пікселю зображення, m – множник, E означає осереднення по блоках.

Для другого статистичного параметру використовується схожа формула за виключенням:

$$\delta_{m\sigma}(p, q, k, l) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } |B(p, q, k, l)| > m\sigma_0 \\ 0, & \text{інакше} \end{cases} \quad (2)$$

Далі ці параметри необхідно пов'язати з покращеннями метрик δPSNR і $\delta\text{PSNR-HVS-M}$, для цього необхідно побудувати графік з розрахованими параметрами та вписати в них криву; для цього скористаємось регулярними функціями, результат вписування, що виконано на основі $f(x) = (p_1 \cdot x + p_2) / (x^2 + q_1 \cdot x + q_2)$ функцій, які виявились найкращими, наведено на рис 1.

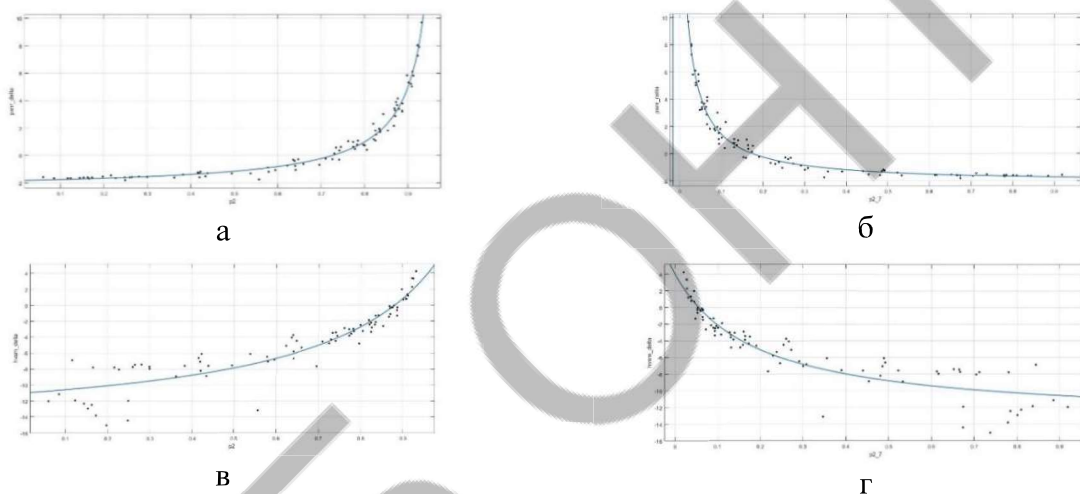


Рис 1. – Графіки розсіювання і вписані криві для: а – δPSNR до $P_{2\sigma}$ (1), б – δPSNR до $P_{2.7\sigma}$ (2), в – $\delta\text{PSNR-HVS-M}$ до $P_{2\sigma}$ (1), г – $\delta\text{PSNR-HVS-M}$ до $P_{2.7\sigma}$ (2)

Оскільки точність вписування кривої і точність прогнозування пов'язані – чим краще буде зроблено вписування, тим точніше буде зроблено подальше прогнозування. Оскільки найкраще з цим впорюються регулярні функції, необхідно дізнатися, який множник та відповідний параметр забезпечує найкращу точність. Результати використання різних статистичних коефіцієнтів приведено в таблицях 1-2 для метрики δPSNR .

Таблиця 1. – статистичний параметр (1) для метрики δPSNR

Параметр	$P_{0.2\sigma}$	$P_{0.5\sigma}$	$P_{1.5\sigma}$	$P_{2\sigma}$	$P_{2.4\sigma}$
SSE	12.03	11.95	10.84	12.46	15.09
R-square	0.9814	0.9815	0.9832	0.9807	0.9766
Adjusted R-square	0.9807	0.9808	0.9826	0.98	0.9758
RMSE	0.3784	0.3771	0.3593	0.3851	0.4239

Таблиця 2 – статистичний параметр (2) для метрики δPSNR

Параметр	$P_{2.5\sigma}$	$P_{2.7\sigma}$	$P_{3\sigma}$	$P_{3.5\sigma}$	$P_{4\sigma}$
SSE	16.2	18.6	22.86	31.4	41.36
R-square	0.9749	0.9712	0.9646	0.9513	0.9359
Adjusted R-square	0.974	0.9701	0.9633	0.9496	0.9336
RMSE	0.4392	0.4706	0.5216	0.6114	0.7017

Аналогічні розрахунки були проведені і для метрики $\delta\text{PSNR-HVS-M}$. Отримані значення точності вписування гірші, проте це пов'язано з великим розкидом при малих значеннях вхідного параметра.

Висновки: Було проведено ряд експериментів із різними статистичними параметрами для знаходження того з них, що дозволить збільшити точність прогнозування оптимальної робочої точки для BPG кодеру. Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що найкращим параметром для δPSNR є $P_{1.5\sigma}(1)$ та $P_{2.5\sigma}(2)$, а для $\delta\text{PSNR-HVS-M}$ – $P_{0.2\sigma}(1)$ та $P_{2.5\sigma}(2)$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kovalenko, V. Lukin, V. Naumenko and S. Krivenko, "Analysis of noisy image lossy compression by BPG using visual quality metrics," 2021 IEEE 3rd International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), 2021, pp. 20-25, doi: 10.1109/ATIT54053.2021.9678575.

УДК 004.057.4

НАДІЙНІСТЬ МАРШРУТИЗАЦІЇ В БЕЗДРОТОВИХ САМООРГАНІЗОВАНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ

КОЛУМБА І.В. (iryna.kolumba@ukr.net)

Одеський національний технологічний університет

В даний час бездротові самоорганізовані мережі зв'язку (Ad-hoc мережі) повинні відповідати вимогам надійності передачі даних. У роботі представлений аналіз багатошляхових протоколів за кількома показниками, які можуть впливати на надійність маршрутизації. Виявлено переваги та недоліки кожної групи протоколів. Результати проведеного дослідження можуть бути корисними для використання проектувальниками мереж.

Ad-hoc мережі є сучасними децентралізованими мережами, які не потребують використання дорогої інфраструктури для управління потоками даних, не мають постійної структури і маршрутизація в них проводиться динамічно на підставі зв'язності мережі в певний момент часу [1]. У зв'язку з урахуванням особливостей маршрутизації в цих мережах задача надійності при побудові шляхів, що з'єднують віддалені вузли відправника і одержувача, і передачі даних залишається актуальною та складною для них. Забезпечення надійності є складним завданням через те, що є велика ймовірність втрати або затримки пакетів в зв'язку з частими змінами топології, різними перешкодами, можливими атаками, які можуть впливати на коректність даних, що передаються.

В даний час в Ad-hoc мережах використовується одношляхова та багатошляхова маршрутизація. В добре зв'язаній мережі може існувати кілька шляхів між парою вузлів джерела і призначення. Сенс багатошляхової маршрутизації полягає в тому, щоб надати вузлу джерела можливість вибору одного з декількох існуючих маршрутів до конкретного вузла призначення.

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.