

SEZIONE X. TECNOLOGIE E SISTEMI DELL'INFORMAZIONE

DOI 10.36074/logos-03.03.2023.19

РЕЗУЛЬТАТИ НЕСАНКЦІОНОВАНОЇ ЕКСТРАКЦІЇ СТЕГАНOKОНТЕНТУ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДВОХПРОХІДНОЇ РОЗГОРТКИ СЕРІЙ ВИХІДНИХ БЛОКІВ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Лесная Юлія Євгеніївна

студентка факультету комп'ютерних наук (магістратура)
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ORCID ID: 0000-0002-9790-7260

Гончаров Микита Олександрович

магістр факультету комп'ютерних наук
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ORCID ID: 0000-0001-8826-1616

Малахов Сергій Віталійович

канд. техн. наук, ст. науковий співробітник, доцент кафедри
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ORCID ID: 0000-0002-1134-2925

Мелкозьорова Ольга Михайлівна

канд. техн. наук, доцент кафедри
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

УКРАЇНА

Наведено результати моделювання процедур неавторизованого вилучення/атаки стеганоконтента (напівтонових тестових зображень), що протистоїть спробам його нелегітимної екстракції за допомогою впровадження механізму дворівневого мультиплексування діючих параметрів масиву довжин серій [1-2] опорних блоків (ОБ) зображення контенту при різних комбінаціях настанованих параметрів дослідного стегаалгоритму [3-4]. Представлені матеріали (див. рис.1) є логічним продовження циклу експериментів, котрі розглянуті в роботі [3] та в певній мірі розширюють загальне уявлення про наслідки розширення (ускладнення) комбінаторики станів ключового елемента в загальній структурі ключа екстрактору даних, що визначає чинний принцип (спосіб) розгортки параметрів серій ОБ контенту (*позиція №2 в Табл.1 [4]*).

Візуалізація спроб несанкціонованої екстракції стеганоконтенту при помилковому визначенні діючих способів розгортки серій (*елемент №2 в табл. 1, [4]*), в умовах реалізації однопрохідної та двопрохідної розгортки серій вихідних блоків (4×4 ел.) тестового зображення типу «портрет» (див. рис.2 в роботі [4]), представлено на рис.1. В даному випадку, для тестових реалізацій способів розгортки серій типу «Зигзаг» та «Змійка» (див. рис.2 в [4]), було використано двопрохідний принцип сканування блоків контенту. Згідно з даною модифікацією розгортки, при першому скануванні вихідного масиву контенту, здійснювалася послідовна вибірка непарних блоків, а при повторному проході, всіх парних блоків (*тобто, черезблокова вибірка*). Вочевидь, що такий принцип

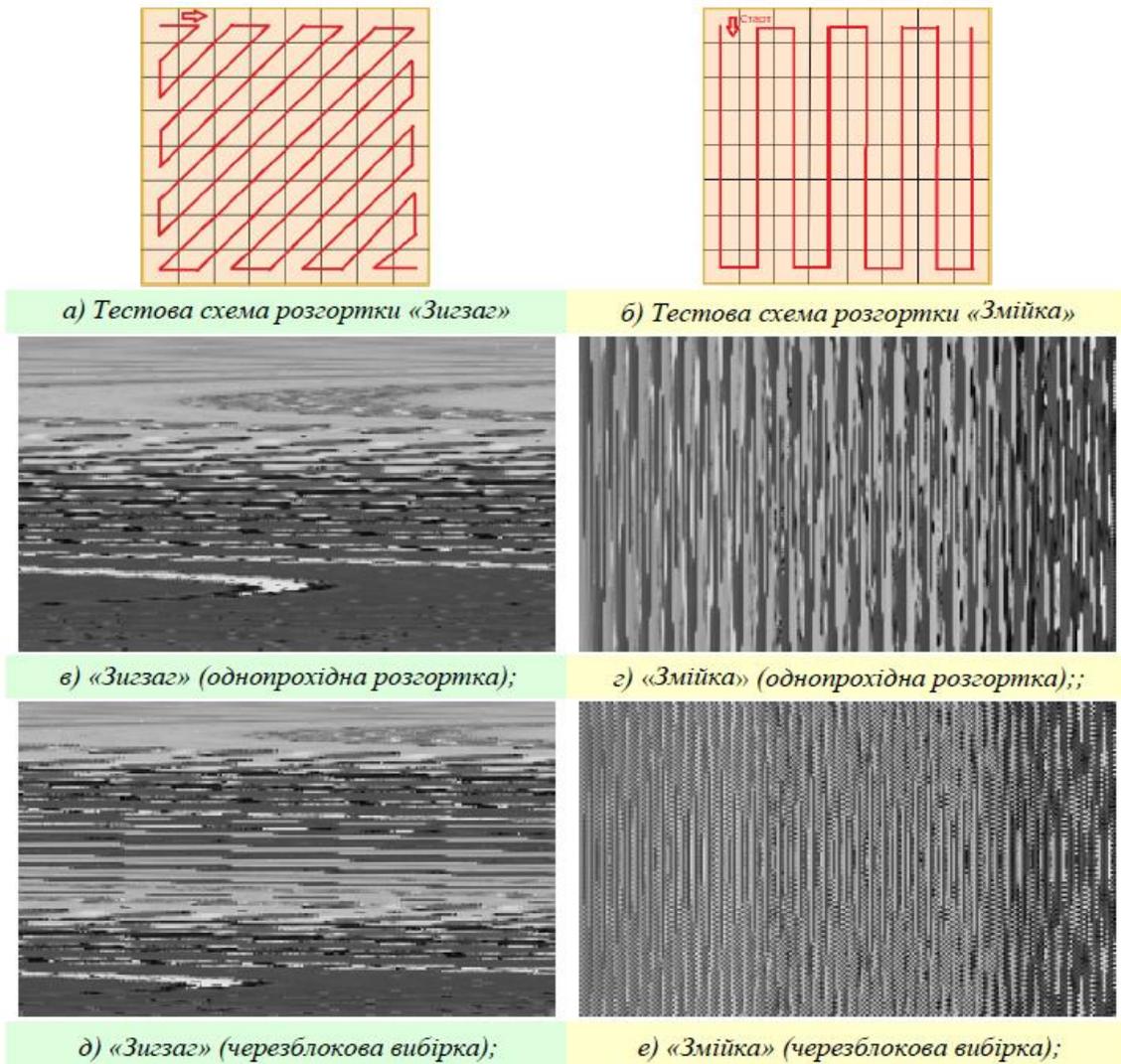


Рис. 1. Результати атаки тестового зображення для різних способів розгортки [4]

вибірки блоків є найпростішим, та передбачає досить широкий спектр можливих реалізацій: – напрям скану; – кратність проходів; – скважність вибірки робочих параметрів (у даному випадку блоків зображень) у межах одного скану/проходу; – кут обертання та/або віддзеркалення ОБ. Однак, навіть така проста реалізація черезблокової розгортки дозволяє наочно продемонструвати наслідки хибного підбору (атаки) діючих параметрів розгортки та складність подальшої неавторизованої екстракції контенту.

Важливою обставиною, котра сприяє використанню різних способів розгортки серій та/або вибірки параметрів, що мультиплекуються, є те, що відповідні процедури: – не є ресурсномісткими (тобто характеризуються малою обчислювальною складністю); – дозволяють, в тієї чи іншої мірі, отримати необхідну (або бажану) структуру базового масиву серій ОБ вихідного зображення (крок №4 на рис.1, у роботі [3]).

Висновки.

1. Проведене моделювання має демонстраційний характер та візуалізує результати розширення комбінаторики основних схем (способів) розгортки серій ОБ (рис.2 в роботі [4]) з використанням принципу «кратного скану».

2. Вдалий підбір (*атака*) поточних параметрів обробки даних, відразу на двох основних рівнях захисту дослідного алгоритму (*рис.1 у роботі* [3]), не гарантує успішної екстракції контенту, що добре підтверджують відповідні зразки тестових зображень на *рис.1 (мініатюри (в-е))*.

3. Процедура розгортки серій ОБ має малу обчислювальну складність, проте не дає простого рішення атакуючому, щодо нелегітимної екстракції контенту (*див. рис.3 в роботі* [4]).

4. Під процесом отримання необхідної структури базового масиву серій ОБ зображення-контенту, слід розуміти таку структуру даних, котра забезпечує загальне зменшення загальної кількості ОБ [2], які потребують використання кодування з перетворенням (*крок №6 на рис.1 в роботі* [3]), та забезпечують вигідний диспаратет загальної кількості блоків контенту і контейнеру [1].

5. Використання черезблокової розгортки більшою мірою фрагментує вихідний контент, проте збільшує загальну кількість серій ОБ (*див. зразки (в-д) та (з-е) на рис. 1*). Цей процес більш інтенсивніший при використанні блоків малих розмірностей (*наприклад, 4×4 ел.*), але помітно стабілізується зі збільшенням їх розмірності в діапазоні від 8 до 16 елементів.

Список використаних джерел:

- [1] Гончаров, М., & Лесная, Ю. (2022). Використання параметрів довжин серій, як елемента міжблочного мультиплексу даних стеганоалгоритму. *Комп'ютерні науки та кібербезпека*, (1), 30-38. Вилучено з <https://periodicals.karazin.ua/cscs/article/view/20911/19615>
- [2] Гончаров О., Лесная Ю., Погоріла К., Богданова Є., Малахов С. Дослідження параметру «серій опорних блоків», як елементу композитного ключа екстрактора даних стеганоалгоритму // *Problems of science and practice, tasks and ways to solve them. Proceedings of the XX International Scientific and Practical Conference. Warsaw, Poland. 2022. Pp. 779-785.* <http://www.isg-konf.com/wp-content/uploads/2022/05/Problems-of-science-and-practice-tasks-and-ways-to-solve-them.pdf>
- [3] Лесная, Ю., Гончаров, Н., & Малахов, С. (2023). СПОСОБЫ РАЗВЕРТКИ ПАРАМЕТРОВ СЕРИЙ ОПОРНЫХ БЛОКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ, КАК ЭЛЕМЕНТ СОСТАВНОГО КЛЮЧА ЭКСТРАКТОРА ДАННЫХ СТЕГОАЛГОРИТМА. *Grail of Science*, (23), 254–258. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.23.12.2022.37>
- [4] Лесная, Ю., Гончаров, М., Азаров, С., & Малахов, С. (2023). ВИЗУАЛІЗАЦІЯ СПРОБ НЕСАНКЦІОНОВАНОЇ ЕКСТРАКЦІЇ СТЕГАНOKONTENTУ ПРИ ПОМИЛКОВОМУ ВИЗНАЧЕННІ ДІЮЧИХ СПОСОБІВ РОЗГОРТКИ СЕРІЙ. *Grail of Science*, (24), 335–340. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.17.02.2023.061>