

Д.т.н. Кобозєва А.А., к.т.н. Бобок І.І.

ВИЯВЛЕННЯ БЛОКОВОЇ ОБРОБКИ ЦИФРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ

Dr.Sci. Kobozeva A.A., Ph.D. Bobok I.I.

DETECTION OF DIGITAL IMAGE BLOCK PROCESSING

Питання виявлення порушень цілісності інформації, зокрема цифрових зображень (ЦЗ), які розглядаються в роботі, є одним з основних для фахівців в галузі інформаційної безпеки. Згаданій задачі приділяється багато уваги [1], однак вона не має остаточного задовільного розв'язку на сьогоднішній день.

Дуже широке поширення отримала сьогодні блокова обробка ЦЗ. Це різні стеганографічні алгоритми, це будь-яка обробка, що включає в себе збереження результуючого зображення у форматах із втратами (Jpeg, Jpeg2000), це локальна обробка зображення, що має місце при клонуванні й фотомонтажі. Блокова обробка ЦЗ має свої особливості: її природнім результатом часто є зменшення кореляції значень яскравості для сусідніх пікселів, які виявляються на границях блоків, використовуваних при обробці. З врахуванням цього проглядається принципова можливість розробки універсального методу виявлення блокової обробки ЦЗ. Авторами не знайдено у відкритих джерелах подібних розробок.

Метою роботи є підвищення ефективності експертизи цілісності ЦЗ шляхом розробки універсального методу виявлення його блокової обробки.

Нехай F - $n \times m$ -матриця ЦЗ. Матриця F розбивається на квадратні $l \times l$ -блоки малого розміру. Нехай B - довільний блок. Основою методу є встановлене раніше [2] співвідношення, яке має місце в більшості блоків оригінальних ЦЗ:

$$\angle(u_1, \bar{\sigma}) \approx \angle(v_1, \bar{\sigma}) \approx \angle(n^o, e_1),$$

де $\angle(a, b)$ - кут між векторами a, b ; u_1 і v_1 - відповідно лівий і правий сингулярні вектори (СНВ) B , отримані в результаті нормального сингулярного розкладання матриці блоку [3], які відповідають

**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції
«Інформаційні управляючі системи та технології»
23 - 25 вересня 2019, Одеса**

максимальному сингулярному числу (СНЧ) σ_1 цього блоку,

$\sigma_1 \geq \dots \geq \sigma_l \geq 0$ – СНЧ B ,

$$\bar{\sigma} = (\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_l^2)^T / \|(\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_l^2)^T\| \in R^l,$$

$n^o = (1/\sqrt{l}, \dots, 1/\sqrt{l})^T \in R^l$ – n -оптимальний вектор простору R^l ,

$e_1 = (1, 0, \dots, 0) \in R^l$ – перший вектор стандартного базису R^l .

Блокова обробка приводить до характерних наслідків для формальних параметрів ЦЗ. Встановлено, що зміна відносної кількості 2×2 - і 4×4 -блоків матриці ЦЗ, для яких мала місце умова

$$\angle(u_1, \bar{\sigma}) = \angle(n^o, e_1), \quad (1)$$

після зсуву сітки стандартної розбивки матриці для оригінальних і неоригінальних зображень буде різною. Так для переважної більшості оригінальних ЦЗ ці зміни не перевищують 1%. Для переважної більшості ЦЗ, які піддавалися блоковій обробці, ці зміни перевищують (часто, значно) 1%. Враховуючи це, а також результати досліджень, які стосувалися мінімальних і максимальних значень відносної кількості 2×2 - , 4×4 - блоків, для яких має місце умова (1) при різних збурних діях [2], розроблений метод виявлення результатів блокової обробки ЦЗ, який не приводиться в цій роботі з причини свого значного обсягу.

Розроблений метод виявлення порушення цілісності ЦЗ внаслідок його блокової обробки не має аналогів, як свідчать відкриті джерела. Алгоритмічна реалізація методу має високу ефективність з урахуванням помилок I-го (ЦЗ, що зазнало блокову обробку, визначається як оригінальне) і II-го (оригінальне ЦЗ визначається як таке, яке піддалося блоковій обробці) роду, дозволяє виявляти не тільки результати стиску ЦЗ із втратами, накладання різних шумів, факт проведеної фільтрації, але й наявність вкладеної в ЦЗ додаткової інформації в результаті блокового стеганоперетворення, а також стеганоперетворення, проведеного над ЦЗ-контейнером, що зберігалось у форматі з втратами.

Література

1. Kobozeva, A.A. General Principles of Integrity Checking of Digital Images and Application for Steganalysis / A.A. Kobozeva, I.I. Bobok, A.I. Garbuz // Transport and Telecommunication, 2016. – Vol. 17, Issue 2. – P. 128 –137.

2. Бобок, И.И. Теоретическое развитие общего подхода к проблеме выявления нарушений целостности цифровых контентов, основанного на

**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції
«Інформаційні управляючі системи та технології»
23 - 25 вересня 2019, Одеса**

анализе полного набора формальных параметров / И.И.Бобок // Информатика та математичні методи в моделюванні, 2017. – Т.7. – №3. – С. 170 – 177.

3. Bergman C. Unitary embedding for data hiding with the SVD / C.Bergman, J.Davidson // Security, steganography and watermarking of multimedia contents VII, SPIE, 2005. – Vol.5681. – P.619 – 630.

УДК 004.9:004.75

formation Control Systems and Technologies, pp. 68-70

**Д.т.н. Лисецкий Ю.М.
ОБЛАЧНАЯ КОММУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА ПО
МОДЕЛИ SAAS**

**Dr.Sci. Lysetskyi Y.M.
CLOUDY of COMMUNICATION PLATFORM ON MODEL OF SAAS**

В последние годы во всем мире увеличивается количество пользователей коммуникационными сервисами облачной телефонии, видео-конференцсвязи, унифицированными коммуникациями и совместной работы над проектами, которые предоставляются по модели SaaS (software as a service). Это модель обслуживания, при которой сервис-провайдер предоставляет подписчикам готовое прикладное программное обеспечение, как услугу [1].

Учитывая востребованность таких сервисов и достаточно большую конкуренцию на рынке коммуникационных услуг, компании-производители предлагают новые решения. Одно из них – это объединение всех коммуникационных служб в одном приложении. Благодаря развитию облачных и мобильных технологий доступ к этому приложению возможен с любого рабочего места (веб-браузер, ноутбук, мобильный телефон и др.).

В этом приложении можно вести переписку и с группой людей, организовывать аудио и видео конференции, делать аудио и видео звонки пользователям приложения, а также и на номера ТфОП и IP телефонии, интегрировать популярные инструменты необходимые для работы.

Одно из таких приложений – Spark разработано компанией Cisco – лидером среди производителей on-premise систем коммуникационных сервисов, и провайдера одной из самых популярных облачных служб WebEx [2]. Cisco Spark Service – основная служба облачной платформы, представляющая собой набор инструментов для совместной работы.