

## Методи та засоби ущільнення багатоканального відеозображення цифрових телеканалів для систем комп'ютерного моніторингу

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Запропоновано специфічний метод ущільнення багатоканального відеозображення, а також програмне забезпечення для систем комп'ютерного моніторингу. Основну увагу приділено вибору та аналізу методів ущільнення, за допомогою яких можна реалізувати багатоканальне ущільнення, а також розробці програмного забезпечення для систем комп'ютерного моніторингу.

**Ключові слова:** багатоканальне відеозображення, система комп'ютерного моніторингу.

### Abstract

A specific method of multichannel video compression is proposed, as well as software for computer monitoring systems. The main focus is on the selection and analysis of sealing methods that can be used to implement multi-channel sealing, as well as the development of software for computer monitoring systems.

**Keywords:** multichannel video compression, for computer monitoring systems.

### Вступ

На сьогоднішній день розвиток обчислювальної техніки йде швидкими темпами – постійно зростає частота і продуктивність процесорів, збільшуються обсяги пам'яті і прискорюється час доступу до неї. При такому бурхливому зростанні швидкостей різних пристроїв виникають проблеми передавання й зберігання різноманітних даних. Це відбувається через те, що особливістю більшості типів даних є їх надлишковість.

При передачі та збереженні великих обсягів інформації надмірність відіграє негативну роль, оскільки вона не тільки призводить до збільшення часу передачі і функціональної надійності передачі інформації та її зберігання, а й до зростання сукупної вартості. В зв'язку з цим на сьогоднішній день для забезпечення ефективності передачі великих обсягів інформації та зберігання широко використовуються різноманітні способи ущільнення.

Існує велика кількість програм, які реалізують різноманітні кодеки ущільнення відеопотоку з втратами та без. Але з новими удосконаленнями залишається актуальність проблеми ущільнення багатоканального цифрового відеозображення [1].

### Актуальність

Дана розробка, в першу чергу, актуальна для використання в Національній раді України з питань телебачення і радіомовлення та її регіональних представництв. Телекомпанії, які працюють на території України повинні працювати з великими потоками даних, які з кожним роком все збільшуються. Але існуючі методи ущільнення недосконалі для багатоканального відеозображення. Тому є необхідність у вдосконаленні методів ущільнення для більшої економії простору на носіях пам'яті та реалізації в багатоканальному режиму.

### Результати дослідження

Новий метод слідує основному алгоритму H.264 та виконує більшість дій, але не всі функції стандарту ущільнення H.264, як майже всі відеокодери на основі цього стандарту. Фактично, відмінності між декількома кодировщиками H.264 зазвичай пов'язані з кількістю реалізованих функцій [2]. Отже, основна ідея при кодуванні відеокodeка H.264 - уникати кодування максимальної кількості кадрів. Для цього існують три різні типи кадрів: I (від англ. Intra pictures, укр. усередині картинки), P (від англ. Predicted pictures, укр. прогнозовані картинки) і B (від англ. Bi-predictive pictures або Bi-directional pictures, укр. Двонаправлені картинки) (Рисунок 1).

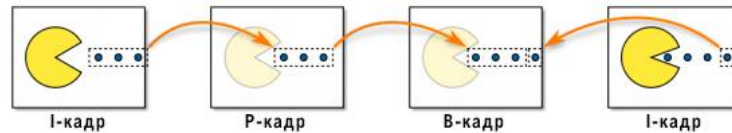


Рисунок 1 – Приклад кадрів I, P і B

I-кадр - це зображення з внутрішнім кодуванням, фактично повністю певне зображення, подібне звичайному файлу статичного зображення. P-кадри і B-кадри містять тільки частину інформації про зображення, тому для їх зберігання потрібно менше місця, ніж для I-кадру, і, таким чином, поліпшується ступінь стиснення відео.

Кадр P (прогнозоване зображення) містить тільки зміни зображення в порівнянні з попереднім кадром. Наприклад, в сцені, де автомобіль рухається по нерухомому фону, необхідно кодувати тільки його руху. Кодеру не потрібно зберігати незмінні пікселі фону в кадрі P, що дозволяє економити місце. P-кадри також відомі як дельта-кадри.

Кадр B (зображення з двонаправленим прогнозуванням) економить ще більше місця за рахунок використання відмінностей між поточним кадром і попереднім і наступним кадрами для визначення його вмісту [3].

Таким чином, додаток працює на рівні макроблоку. Це означає, що кожен кадр розбивається на кілька підкадрів, що дозволяє додатку вибирати, який тип кадру використовувати для кожного сегмента кадру. Ця функція збільшує ступінь стиснення кінцевого відеопотоку, а також ускладнює код, але, звичайно, варто витрачених зусиль.

### Висновки

Дослідивши різні програмні засоби, було обрано найоптимальніший для використання в запропонованому методі ущільнення багатоканального відеозображення, що дозволило зробити ущільнення ще більш ефективним та менш затратним по ресурсах.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сэлмон Д. Сжатие данных, изображения и звука. М.: Техносфера, 2006. – 368 с.
2. Wiegand T., Sullivan G. J. and others. Overview of the H.264/AVC Video Coding Standard. IEEE transactions on circuits and systems for video technology, vol.13, 2003, p.560-576.
3. Ray Bernard. H.264 and I-frames, P-frames and B-frames [Електронний ресурс] / Ray Bernard // SIW. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.securityinfowatch.com/video-surveillance/article/21124160/real-words-or-buzzwords-h264-and-i-frames-pframes-and-bframes-part-2>.

**Жилін Максим Вікторович** – студент групи ІКІ-19М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [2ki15b.zhilin@gmail.com](mailto:2ki15b.zhilin@gmail.com).  
**Науковий керівник: Крупельницький Леонід Віталійович** – канд. техн. наук, доцент, зам. зав. кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [krupost@gmail.com](mailto:krupost@gmail.com).

**Maksym Zhilin** – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [2ki15b.zhilin@gmail.com](mailto:2ki15b.zhilin@gmail.com).  
**Supervisor: Leonid V. Krupelnytskyi** – PhD, Associate Professor, vice-head of the Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [krupost@gmail.com](mailto:krupost@gmail.com).