

# МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІДЕОДАНИХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОТОКОВОГО ВІДТВОРЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

У цій статті описуються інноваційні методи обробки відеоданих, які використовуються для покращення якості та швидкості потокового відтворення.

**Ключові слова:** Обробка відеоданих, потокове відео, кодування відео, стиснення відео.

## Abstract

This article describes innovative video processing techniques used to improve the quality and speed of streaming.

**Keywords:** Video data processing, streaming video, video encoding, video compression.

## Вступ

Зростання популярності потокового відео стимулює розробку новітніх інноваційних методів обробки відеоданих, спрямованих на покращення якості та швидкості потокового відтворення. Ці методи дозволяють оптимізувати відеопотік для різних мережеских умов та можливостей пристроїв, забезпечуючи плавне та безперешкодне переглядання для користувачів.

## Наявні методи обробки та їх особливості

### 1. Кодування та стиснення відео:

Кодеки нового покоління: Використання новітніх кодеків, таких як H.265/HEVC та VP9, дає змогу значно зменшити розмір відеофайлів без шкоди для якості. Ці кодеки використовують більш ефективні алгоритми стиснення, що призводить до меншого бітрейту та економії пропускної здатності.

Адаптивне бітрейт: Динамічне регулювання бітрейту відеопотоку залежно від пропускної здатності мережі та характеристик пристрою користувача. Це дозволяє забезпечити плавне переглядання без переривань, навіть за умов нестабільної мережі.

Роздільна здатність та частота кадрів: Вибір оптимальної роздільної здатності та частоти кадрів для конкретного потоку, враховуючи пропускну здатність мережі та можливості пристрою. Це дозволяє досягти оптимального балансу між якістю зображення та швидкістю завантаження.

### 2. Обробка зображення та відео:

Штучний інтелект: Використання машинного навчання та штучного інтелекту для покращення якості відео, видалення шумів, штучного поліпшення чіткості та деталізації. Це може значно поліпшити візуальне сприйняття відео, особливо для контенту з низькою роздільною здатністю або застарілих записів.

Підвищення динамічного діапазону (HDR): Застосування HDR-технологій для розширення динамічного діапазону відео, що робить зображення більш реалістичним та насиченим. HDR-відео зображає ширший спектр кольорів та яскравості, що робить його більш подібним до того, що бачить людське око.

Видалення артефактів стиснення: Усунення артефактів стиснення, таких як блокування та розмиття, що виникають під час кодування відео. Це дозволяє покращити візуальну якість відео та зробити його більш приємним для перегляду.

### 3. ABR та кешування:

Протоколи адаптивного потокового мовлення (ABR): Використання ABR-протоколів для динамічного вибору оптимальної якості потоку залежно від мережеских умов. ABR-протоколи постійно моніторять пропускну здатність мережі та адаптують бітрейт відеопотоку, щоб забезпечити плавне переглядання без буферизації.

Кешування контенту: Зберігання часто використовуваного контенту на стороні користувача або на проміжних серверах для зменшення часу завантаження та покращення якості обслуговування. Кешування дозволяє користувачам швидше розпочинати перегляд відео, особливо якщо вони вже переглядали його раніше.

Мультифрагментне завантаження: Розбивка відеофайлу на сегменти та завантаження їх паралельно, що дозволяє швидше розпочати перегляд відео. Це може бути особливо корисно для довгих відео або для користувачів з повільним з'єднанням з інтернетом.

#### 4. Аналітика та оптимізація:

Моніторинг та аналітика: Збір даних про продуктивність потокового відтворення та аналіз їх для виявлення та усунення проблем. Це може включати такі дані, як час завантаження, частота буферизації та якість зображення.

Адаптивна оптимізація: Автоматична оптимізація параметрів потокового відтворення на основі даних аналітики та мережових умов. Ці методи регулювати бітрейт, роздільну здатність та інші параметри потоку, щоб забезпечити найкращу можливу якість перегляду для кожного користувача.

Персоналізація: Персоналізація досвіду потокового відтворення на основі вподобань користувача та історії переглядів. Наприклад, потоковий сервіс може рекомендувати відео з високою роздільною здатністю користувачам, які мають швидке та стабільне інтернет-з'єднання, або пропонувати відео з нижчою роздільною здатністю користувачам з мобільними пристроями для економії заряду девайсу.

#### Висновки

Впровадження методів обробки відеоданих робить потокове відео більш привабливим та доступним для ширшого кола користувачів. Завдяки постійним дослідженням та розробкам, якість потокового відео продовжуватиме покращуватися, забезпечуючи користувачам захоплюючий та безперебійний перегляд.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrea Cavallaro, Olivier Steiger, Touradj Ebrahimi, Semantic video analysis for adaptive content delivery and automatic description, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 15, No 10, pp 1200-1209, October 2005.
2. Chong-Wah Ngo, Ting-Chuen Pong, HongJiang Zhang, 1. Recent advances in content-based video analysis, International Journal of Image and Graphics 1(3):445-468, Hong Kong University of Science & Technology, January 2011.
3. Nuno Vasconcelos, Statistical models of video structure for content analysis and characterization, University of California, San Diego, IEEE Transactions on Image Processing, February 2000.

**Шпикуляк Андрій Віталійович** – студент групи 2СП-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [andrii.sk2003@gmail.com](mailto:andrii.sk2003@gmail.com)

**Shpykuliak Andrii Vitaliiovich** - student of group 2SP-21b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [andrii.sk2003@gmail.com](mailto:andrii.sk2003@gmail.com)