

УДК 004.4'27

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ВІДЕОКОДУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ІГРОВОГО ВІДЕОКОНТЕНТУ

М'ячиков І.В.

e-mail: ihor.miachykov@nure.ua

Науковий керівник – доц. Назаренко В.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС,
м. Харків, Україна

This paper describes of digital technologies has significantly increased the demand for high-quality video content on online platforms. Gaming videos represent a large segment of modern digital media due to the popularity of computer games and video streaming services. One of the key factors influencing the quality of digital video is the selection of optimal encoding parameters. This paper analyzes the impact of video encoding parameters such as bitrate, resolution, frame rate, and compression methods on the quality of gaming video content. Special attention is paid to the characteristics of highly dynamic gaming scenes and their influence on video compression efficiency. The study also considers the effect of online platform re-encoding on the final video quality. Recommendations for selecting optimal encoding parameters for gaming video content are proposed.

Вступ. Останніми роками розвиток цифрових технологій і високошвидкісного доступу до мережі Інтернет суттєво змінив способи споживання медіаконтенту. Відео стало одним із найпоширеніших форматів подання інформації та розваг, а онлайн-платформи перетворилися на провідний канал його поширення. Особливе місце серед таких платформ посідає YouTube, де щоденно публікується значна кількість відеоматеріалів різної тематики. Вагому частку цього контенту становлять відео, пов'язані з комп'ютерними іграми, зокрема записи геймплею, огляди, стріми та розважальні відеоматеріали, створені на їх основі.

Актуальність теми. Ігровий відеоконтент суттєво відрізняється від інших типів відео через специфіку візуального наповнення. Він, як правило, характеризується високою динамічністю, частою зміною сцен, складною текстурною структурою та значною кількістю візуальних ефектів. У сучасних комп'ютерних іграх зображення насичене деталями, світловими ефектами, частинками та анімаціями, що створює додаткове навантаження на алгоритми стиснення. Унаслідок цього процес кодування такого відео є складнішим порівняно з кодуванням статичних або малодинамічних сцен. Якість цифрового відео визначається сукупністю технічних параметрів, серед яких ключове значення мають роздільна здатність, частота кадрів, бітрейт і тип використовуваного кодека.

Мета роботи. Метою роботи є аналіз впливу основних параметрів відеокодування на якість ігрового відеоконтенту та визначення оптимальних

налаштувань для його поширення через онлайн-платформи.

Виклад основного матеріалу. Роздільна здатність є одним із базових параметрів цифрового відео, що визначає кількість пікселів, які формують зображення в межах одного кадру. Зі збільшенням кількості пікселів підвищується чіткість і деталізація зображення [1]. Наприклад, формат 1920×1080 (Full HD) містить понад два мільйони пікселів у кожному кадрі, тоді як за роздільної здатності 2560×1440 кількість пікселів є ще більшою, що забезпечує вищий рівень деталізації.

Водночас підвищення роздільної здатності супроводжується збільшенням обсягу даних, які необхідно передати або зберегти. Для збереження належної якості зображення в таких умовах необхідне відповідне підвищення бітрейту. У разі недостатнього бітрейту система стиснення змушена інтенсивніше відкидати частину даних, що може спричинити появу артефактів, зокрема розмиття, блокових спотворень і втрати дрібних деталей.

Не менш важливим параметром є частота кадрів, яка визначає кількість кадрів, що відображаються протягом однієї секунди. У більшості сучасних ігрових відео застосовується частота 60 кадрів за секунду, оскільки саме вона забезпечує достатню плавність руху та комфортне сприйняття динамічних сцен. Це особливо важливо під час відтворення швидких поворотів камери, активних бойових епізодів та інших сцен із високим рівнем рухової динаміки.

Разом із тим збільшення частоти кадрів також призводить до зростання обсягу даних. Якщо відео містить 60 кадрів за секунду замість 30, фактично обробляється вдвічі більша кількість зображень за той самий часовий інтервал. Відповідно, для збереження належної якості відеоматеріалу виникає потреба у підвищенні бітрейту.

Окрему роль у процесі відеокодування відіграють кодеки – програмні алгоритми, призначені для стиснення відеоданих [3]. Вони реалізують як внутрішньокадрове, так і міжкадрове стиснення, аналізуючи відмінності між сусідніми кадрами. Одним із найпоширеніших кодеків, що використовуються для онлайн-платформ, залишається H.264, який забезпечує прийнятне співвідношення між якістю зображення та розміром файлу.

Слід також урахувати, що після завантаження відео на платформу YouTube відбувається його автоматичне повторне перекодування [2]. Унаслідок цього файл проходить додатковий етап стиснення, під час якого формуються версії з різною роздільною здатністю та бітрейтом для різних пристроїв і швидкостей інтернет-з'єднання. Повторне перекодування може супроводжуватися додатковими втратами якості зображення.

Саме тому під час експорту відео доцільно використовувати параметри, що дещо перевищують мінімально рекомендовані значення. Наявність певного запасу бітрейту дає змогу частково компенсувати втрати якості, що виникають у процесі подальшої обробки відео платформою.

Для ігрового відеоконтенту це має особливе значення, оскільки динамічні сцени, вибухи, швидкі переміщення персонажів і складні візуальні ефекти потребують більшого обсягу даних для коректного відтворення. У разі недостатнього бітрейту саме в таких фрагментах найчастіше виникають помітні візуальні спотворення.

Отже, якість ігрового відеоконтенту формується під впливом сукупності кількох технічних параметрів. Їх добір має здійснюватися комплексно, з урахуванням типу контенту, особливостей цільової платформи та умов перегляду.

Висновки. У роботі проаналізовано вплив основних параметрів відеокодування на якість ігрового відеоконтенту. Встановлено, що ключовими чинниками, які визначають якість такого відео, є роздільна здатність, частота кадрів, бітрейт і тип кодека. Для відеоматеріалів із високим рівнем динаміки доцільним є використання підвищеного бітрейту, що дає змогу зберегти деталізацію зображення та зменшити кількість артефактів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості більш обґрунтованого вибору параметрів експорту відео для онлайн-платформ, що сприяє забезпеченню стабільної якості ігрового контенту за раціонального розміру файлу.

Список використаних джерел:

1. Формати відео і їх характеристики. URL: <https://ipkey.com.ua/uk/faq/550-video-formats.html> (дата звернення: 23.02.2026р.)
2. Google Help. Вимоги до формату відео й аудіо -You Tube Довідка. URL: <https://support.google.com/youtube/answer/4603579?hl=uk> (дата звернення: 23.02.2026р.)
3. Що таке кодування відео. URL: <https://www.wdsmesh.com/uk/blog/what-is-video-encoding> (дата звернення: 23.02.2026р.)