

УДК 621.327:681.5

Д.Б. Жуйков,
кандидат технических наук**МЕТОД ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКА ДАННЫХ
В ИНФОРМАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЯХ**

В статье анализируются основные характеристики эффективности метода компрессии потока видеок кадров, которые влияют на оценку временных затрат при обработке видеопотока. Проводится оценка эффективности временных затрат при обработке видеопотока на основе экспериментальной программно-аппаратной реализации для динамических изображений стационарного фона от различных значений порога фильтрации. Построен метод оценки временных затрат на обработку видеопотока. Определены условия, при которых временные затраты на обработку видеопотока для разработанной технологии уменьшаются относительно временных затрат для технологии MPEG.

Ключевые слова: время кодирования, время декодирования, видеопоток, пороговое значение.

У статті аналізуються основні характеристики ефективності метода компресії потоку відеокадрів, які впливають на оцінку часових затрат при обробці відеопотоку. Проводиться оцінка ефективності часових затрат при обробці відеопотоку на основі експериментальної програмно-апаратної реалізації для динамічних зображень стаціонарного фону від різних значень порога фільтрації. Побудовано метод оцінювання часових затрат на обробку відеопотоку. Визначені умови, за яких часові затрати на обробку відеопотоку для розробленої технології зменшуються стосовно часових затрат для технології MPEG.

Ключові слова: час кодування, час декодування, відеопоток, порогове значення.

Paper analyzes the main characteristics of the efficiency of the method of video compression stream that affect the valuation of the time spent for the processing stream. An assessment of the effectiveness of a time spent for the processing of the video stream based on the experimental hardware and software implementations for dynamic images of a stationary background from different values of the threshold filtering is carried out. Method of an estimating of a time-consuming to process the video stream is built. The conditions under which the time required to the processing of the video stream to the developed technology reduces the relative time spent for the technology MPEG.

Keywords: time coding, decoding time, videostream, threshold valuation.

Введение

Предоставление видеoinформационных услуг с использованием беспроводных телекоммуникационных технологий является актуальной проблематикой научно-прикладных исследований [1; 2]. Это объясняется, с одной стороны, ограниченными характеристиками беспроводных технологий по временным затратам на обработку потока видеок кадров, а, с другой стороны, резким повышением высокока-чественных

ізображень. Для подолання такого дисбаланса розробляються системи компресії відеоданих, які забезпечують зниження об'ємів відео потоків в умовах допустимої складності технічної реалізації процесів обробки [3; 4]. Для оцінки ефективності розроблених методів відносно обробки відеоданих необхідно оцінити часові витрати на обробку відеопотока в телекомунікаційних системах. Отсюда цель досліджень заключається в побудові методу оцінки часових витрат на обробку стиснутого відеопотока в телекомунікаційних системах на основі технологій компактної представлення динамічних зображень стаціонарного фону з урахуванням формування диференціально-представленого кадру.

Основная часть

Оцінка часових витрат на обробку стиснутого відеопотока проводиться для розробленої технології стиснення динамічних зображень стаціонарного фону з урахуванням формування диференціально-представленого кадру. Данна технологія базується на обробці динамічної складової за рахунок одномерного позиційного кодування з адаптивним вибором основи, на обробці двоїчної маски стаціонарного фону за рахунок кодування по потужності двох алфавітів довжин двоїчних серій і на обробці матриці знаків за рахунок кодування по потужності алфавіта з урахуванням структурного подобию з матрицею двоїчної маски.

Значення часових витрат на кодування і декодування першого кадру визначаються, відповідно, з виражень:

$$T_k = v_k / U_{мп}; \quad T_d = v_d / U_{мп},$$

де v_k, v_d – середнє кількість машинних операцій, витрачаємих відповідно на кодування і декодування;

$U_{мп}$ – швидкість мікропроцесора (МП).

Значення часів кодування T_k і декодування T_d поточного кадру необхідні для визначення сумарного часу T_{var} обробки і передачі відеоданих.

Для розробленого методу залежність часу декодування T_d кадрів від значень порога фільтрації ΔP буде симетричною часу кодування T_k кадрів від порогових значень ΔP .

Діаграма залежності часу кодування T_k від різних порогових значень ΔP представлена на рис. 1.

Из анализа диаграмма на рис. 1 можно сделать ряд выводов.

1. Час кодування T_k кадру при виборі порогового значення з хорошим рівнем якості (режим № 2) становить 10,2 мс, що на 48 % менше, ніж час кодування T_k кадру при виборі порогового значення без втрати інформації (режим № 1).

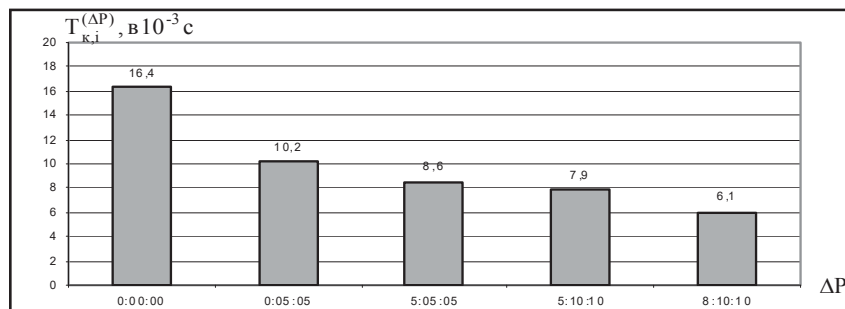


Рис. 1. Графік залежності часу кодування T_k при різних порогових значеннях ΔP

2. В зависимости от порога фильтрации ΔP время кодирования T_k кадров изменяется от 16,4 мс до 6,1 мс. Время кодирования T_k кадров уменьшается с ростом значений порога фильтрации ΔP в среднем на 28%.

Диаграмма сравнения времени T_k кодирования кадра от различных пороговых значений ΔP на основе разработанной технологии и на основе технологии MPEG показана на рис. 2.

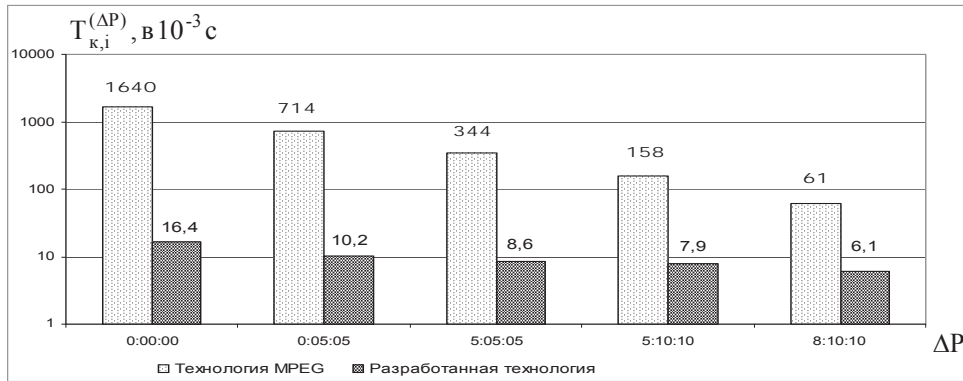


Рис. 2. Диаграмма сравнения времени T_k кодирования кадра от пороговых значений ΔP на основе разработанной технологии и на основе технологии MPEG

Из анализа диаграммы на рис. 2 можно сделать следующие выводы:

– в зависимости от пороговых значений ΔP время T_k кодирования кадра для разработанной технологии уменьшается в среднем на 21 %, а для технологии MPEG уменьшается в среднем на 56 %.

– время T_k кодирования кадра для разработанной технологии в зависимости от порога фильтрации ΔP будет меньше от 100 до 10 раз, чем время T_k кодирования кадра для технологии MPEG.

Вывод

Разработан метод оценки временных затрат на обработку сжатого видеопотока, который позволил получить следующие оценки:

1) в зависимости от порога фильтрации ΔP время кодирования T_k кадра изменяется от 16,4 мс до 6,1 мс. С ростом пороговых значений время кодирования T_k в среднем уменьшается на 28 %.

2) время T_k кодирования кадра для разработанной технологии в зависимости от порога фильтрации ΔP меньше в среднем в 48 раз, чем время T_k кодирования кадра для технологии MPEG.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аудиовизуальные системы связи и вещания : новые технологии третьего тысячелетия, задачи и проблемы внедрения в Украине / О.В. Гофайзен, А.И. Ляхов, Н.К. Михалов и др. // Праці УНДІРТ. – 2000. – № 3. – С. 3–40.
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. для вуз. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб. : Питер, 2006. – 958 с.
3. Баранник В.В. Кодирование трансформированных изображений в инфокоммуникационных системах / В.В. Баранник, В.П. Поляков. – Х. : ХУПС, 2010. – 212 с.
4. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука / Д. Сэломон. – М. : Техносфера, 2004. – 368 с.

Отримано 20.12.2014

Рецензент Баранник В.В., доктор технічних наук, професор.