

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОПРАЦЮВАННЯ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні методи та засоби опрацювання відеоінформації, з метою визначення їх переваг та недоліків. Виконано порівняння сучасних методів та засобів опрацювання відеоінформації з метою знаходження найкращих із наявних підходів до роботи з інформацією представленою у вигляді відео файлів чи потокового відео.

Ключові слова: відеоінформація, методи, засоби, H-264, кодек, міні-комп'ютер, кодування, програмні засоби, обладнання, MPEG, MJPEG.

Abstract

Reviewed modern methods and tools for processing video information, to determine positive and negative sides. Comparison of modern methods and tools of processing video information is performed in order to identify the best available approaches to work with information presented as video or streaming video.

Keywords: video information, methods, tools, H-264, codec, minicomputer, coding, software, equipment, MPEG, MJPEG.

Щоб зберігати і обробляти відео на комп'ютері, необхідно закодувати його особливим чином. Зображення в відео складається з окремих кадрів, які змінюються з певною частотою. Кадр кодується як звичайне растрове зображення, тобто розбивається на безліч пікселів. Закодувавши окремі кадри і зібравши їх разом, можна описати все відео. В основі кодування кольорового відео лежить відома модель RGB.[1]

Якщо уявити кожен кадр зображення як окремий малюнок, то відео зображення буде займати дуже великий обсяг, наприклад, одна секунда записи в системі PAL буде займати 25 Мбайт, а одна хвилина - вже 1,5 Гбайт. Тому на практиці використовуються різні алгоритми стиснення для зменшення швидкості та обсягу потоку відеоінформації. Якщо використовувати стиснення без втрат, то найефективніші алгоритми дозволяють зменшити потік інформації не більше ніж в два рази. Для більш істотного зниження обсягів відеоінформації використовують стиснення з втратами. [1]

Серед алгоритмів з втратами одним з найбільш відомих є MotionJPEG або MJPEG. Приставка Motion каже, що алгоритм JPEG використовується для стиснення не одного, а декількох кадрів.[2] Свій розвиток алгоритм MJPEG отримав з алгоритму DV, який забезпечує кращу якість при такому ж потоці даних. Ще одним методом стиснення відеосигналу є MPEG. Оскільки відеосигнал може транслюється в реальному часі, то може бути ситуація, коли немає можливості обробити всі кадри одночасно. В алгоритмі MPEG запам'ятовується кілька кадрів.[3] Основний принцип полягає в припущенні того, що сусідні кадри мало відрізняються один від одного. Тому можна зберегти один кадр, який називають вихідним, а потім зберігаються тільки зміни від вихідного кадру, які називаються передбачуваними кадрами. Вважається, що за 10-15 кадрів картинка зміниться настільки, що необхідний новий вихідний кадр. В результаті при використанні MPEG можна домогтися зменшення обсягу інформації більш ніж у двісті разів, хоча це і призводить до деякої втрати якості. В даний час використовуються алгоритм стиснення MPEG-1, розроблений для зберігання відео на компакт-дисках з якістю VHS, MPEG-2, який використовується в цифровому, супутниковому телебаченні і DVD, а також алгоритм MPEG-4, розроблений для передачі інформації по комп'ютерних мережах і широко використовуваний в цифрових відеокамерах і для домашнього зберігання відеофільмів.[3]

Найперспективнішим та одним із кращих на даний момент є стандарт стиснення H.264. Основним завданням даного стандарту є максимальне зменшення пропускної здатності каналу при зберіганні відповідної завданню якості відео. Даний стандарт стиснення підтримується майже всіма пристроями. Даний стандарт при стисненні файлів в порівнянні з своїм прямим конкурентом MPEG-4 виграє в

продуктивності близько 50%. За рахунок використання більш складних алгоритмів для стиснення відео файлу H.264 набагато ефективніший за всі стандарти сімейства MPEG, і як наслідок з цього витікає його головний недолік – він більш вибагливий до апаратного забезпечення.

Як було зазначено вище для кодування відеоінформації потребуються певні апаратні потужності, саме тому комп'ютер який буде виконувати кодування повинен відповідати певним критеріям. Серед цих критеріїв будуть: достатньо потужний процесор, оперативна пам'ять, запам'ятовуючий пристрій. Оскільки стандарт H.264 є найбільш перспективним та максимально ефективним на даний момент, пропонується розглядати апаратне забезпечення на його прикладі.

На даний момент на ринку приладів є декілька варіантів вирішення поставленої задачі: персональні комп'ютери та міні-комп'ютери. До переваг ПК можна віднести обчислювальну потужність, місткість накопичувального пристрою. До недоліків: великі габарити та високе енергоспоживання, та відносно повільність накопичувального пристрою (в випадку використання HDD). На противагу ПК міні-комп'ютери мають невеликі розміри, високу енергоефективність, достатню обчислювальну потужність. Як недоліки міні-комп'ютерів можна зазначити невеликий розмір накопичувального пристрою, який представлений microSD картою. Але, цей недолік стає не критичним при використанні стандарту H.264.

Як результат огляду даних методів та засобів опрацювання відеоінформації можна сказати що на даний час найкращим виходом є використання стандарту H.264 та міні-комп'ютеру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Pennebaker W.B., Mitchell J.L., Langdon G.G., Arps R.B. IBM Journal of research and development, / Pennebaker W.B., Mitchell J.L., Langdon G.G., Arps R.B // Vol.32, No.6, November 1988, pp. 771-726.
2. Миано Дж. Формати и алгоритмы сжатия изображений в действии. / Дж. Миано // Москва:Триумф,- 2003. с. – 73-75.
3. Walsh A., Bourges-Sevenier M., MPEG-4 Jump Start. / A. Walsh., M. Bourges-Sevenier // Prentice-Hall, - 2002 pp. – 48-60.
4. Ричардсон Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 - стандарты нового поколения. / Я. Ричардсон // Москва:Техносфера,- 2005. с. – 210-247.
5. Пат. на корисну модель 115448 Україна, МПК (2006) G 06 K 9/00, G 06 K 9/58 (2006.01), G 06 K 9/82 (2006.01), G 07 C 9/00. Пристрій розпізнавання образів / Богомолів С. В., Олійчук Р. О. ; заявник та патентовласник Богомолів С. В., Олійчук Р. О. – № u201613611 ; заявл. 29.12.2016 ; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7.
6. Пат. на корисну модель 115452 Україна, МПК (2006) G 07 C 9/00, G 07 C 11/00, G 07 C 7/00, G 06 K 9/00. Програмно-апаратний комплекс автоматичного реєстрування об'єктів у режимі реального часу / Богомолів С. В., Олійчук Р. О. ; заявник та патентовласник Богомолів С. В., Олійчук Р. О. – № u201700003 ; заявл. 03.01.2017 ; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7.

Марчук Андрій Юрійович, ст. гр. ІКІ-17м факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, andriu4934@gmail.com.

Науковий керівник: **Богомолів Сергій Віталійович**, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriu Marchuk Y., student, 1KI-17m, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, andriu4934@gmail.com.

Supervisor: **Sergiy Bogomolov V.**, PhD, Associate Professor of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.