

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОМПРЕСІЇ У СИСТЕМАХ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Мануйлов Д.А.

Науковий керівник д.т.н., проф. Стрілкова Т.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Мікроелектроніки, електронних
приладів та пристроїв, тел. (057) 702-13-62)

E-mail: dmitriymanuylov95@gmail.com

The report presents a comparative analysis of the effect of compression formats on the microstructure of images for MJPEG, MPEG2, MPEG4 / DivX / XviD, WMV2, H. 264 / AVC formats with different degrees of compression. As the results of studies showed, when using compression formats with data loss, quite significant changes in image quality occurred that were caused by changes in the microstructure of the image under compression. The study of the statistical characteristics of compressed images showed that the average value and dispersion of the signal and background components change during compression.

Актуальність теми обумовлена тим, що вимоги до якості відео постійно ростуть. При цьому ширина каналів і ємність носіїв не могла б встигати за цим зростанням, якби не вдосконалювалися алгоритми стиснення відео. Щоб вирішити цю проблему, виробники систем спостереження продовжують намагатися створити кращий кодек, використовуючи останні технології стиснення відео, в тому числі MJPEG, MPEG2, MPEG4/DivX / XviD, WMV2, H. 264 / AVC і т. д., серед яких H. 264 / AVC-найпопулярніший стандарт стиснення [1] - [3].

Мета роботи. Підвищення ефективності використання форматів стиснення відеоданих в системах відеоспостереження на основі вивчення зміни структури зображень в процесі компресії відеоданих.

Об'єкт дослідження: методи компресії зображення.

Основна частина. Стиснення без помітних втрат, з точки зору фізіологічних особливостей сприйняття, людське око менш чутливе до кольорової складової зображення, ніж до яскравості об'єктів. При невисоких коефіцієнтах компресії алгоритми стиснення дають зображення, яке сприймається оком як точна копія оригіналу, тоді як даний алгоритм стиснення працює з втратами даних. Стиснення з втратою якості оцінюється оком як поява незначних спотворень зображення. Це проявляється в зменшенні деталізації сцени. Стиснення з неприродною втратою якості характеризується порушенням найважливішою з точки зору сприйняття характеристики зображення контурів. При високих коефіцієнтах компресії алгоритм стиснення JPEG вносить в зображення блокові спотворення, які

істотно впливають на сприйняття зображення людським оком, в той час як алгоритми стиснення, які використовують вейвлет-перетворення, роблять зображення «затуманеним», з розмитими контурами, не змінюючи їх форми. Тому алгоритми стиснення типу Wavelet забезпечують більш високі в порівнянні з алгоритмом JPEG коефіцієнти стиснення. У доповіді представлений порівняльний аналіз впливу форматів стиснення на структуру зображень для форматів MJPEG, MPEG2, MPEG4 /DivX/ XviD, WMV2, H. 264 / AVC при різних ступенях стиснення.

Інформацію, яка отримується системами відеоспостереження можна характеризувати статистичними властивостями сигналів [4]. Як показали результати досліджень отриманих відеофрагментів, при використанні форматів стиснення з втратою даних відбувалися досить істотні зміни якості зображення, які були викликані зміною структури зображення в процесі стиснення [5]. Вивчення статистичних характеристик стиснутих зображень показало, що середнє значення і дисперсія сигнальної і фонові складових змінюються в процесі стиснення. Отримані результати дослідження структури зображень для різних алгоритмів стиснення відеоданих, з урахуванням статистичних характеристик компресійних фрагментів дозволили ввести критерій якості, який дозволить оптимальним чином вибрати алгоритм і коефіцієнт стиснення відеоданих для збереження структури зображень.

Висновки. Таким чином дана робота корисна для користувачів, яким необхідно розібратися в різноманітних форматах представлення цифрового відео і зрозуміти, чим же вони різняться, та дає необхідну допомогу для вибору формату стиснення при розробці систем відеоспостереження.

Перелік посилань.

[1] Salomon D., Data Compression: The Complete Reference, New York, NY, Springer-Verlag. 2000.

[2] Yap-Peng Tan, Tinku Acharya, “Hardware efficient wavelet-based video compression scheme”, US6628716B1 2002-03-07.

[3] Axel Becker, Stephen James Hardy, David Dominique M Poulouin, James Philip Andrew, Andrew Peter Bradley, «Digital video compression», US7308146B2, 2002-09-30.

[4] T. Strelkova, V. Kartashov, A. Lytyuga, and A. Strelkov, Theoretical methods of images processing in optoelectronic systems, in *Biometrics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. 2017, pp. 361-381.

[5] T. Strelkova, «Influence of Video Stream Compression on Image Microstructure in Medical Systems», *Biomedical Engineering*, vol. 47, pp. 307 – 311, 2014.