

Development of Video Fingerprinting Algorithm

Key words: fingerprinting, motion direction, content-based copy detection.

The article is devoted to algorithms of video fingerprinting. The purpose is to develop an effective video fingerprinting algorithm. The research was conducted by a comparative analysis of existing algorithms with a subsequent synthesis of the video fingerprinting algorithm. The result of the research is a video fingerprinting algorithm basing on the analysis and its implementation which might be used in copyright protection.

П. Д. Гусев

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВОГО ОТПЕЧАТКА ДЛЯ ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

В настоящее время широкое распространение в сети Интернет получило такое явление, как интернетпиратство, то есть нарушение авторских прав, в том числе нелегальное копирование и распространение мультимедийных файлов. В то же время поиск и отслеживание всех нелегально распространенных копий является трудной и в общем случае нетривиальной задачей. Наряду с Цифровыми водяными знаками (ЦВЗ) [1], в частности для видеофайлов, применяется также метод, называемый «цифровой отпечаток» (digital video fingerprinting). Этот метод состоит в использовании самого видеоконтента в качестве ЦВЗ. Он обладает существенными преимуществами перед обычным ЦВЗ и уже доказал свою эффективность в идентификации и сравнении цифровых видеоданных.

Все существующие алгоритмы построения цифровых отпечатков являются проприетарными, то есть их реализация не приведена в открытом доступе, поскольку знание алгоритма построения цифрового отпечатка ведет к нахождению пути его обхода. В этом смысле если скомпрометирован алгоритм построения цифрового отпечатка, то скомпрометирована и вся система обнаружения копирования на основе содержимого видеопотока. Это, в свою очередь, означает, что оценить эффективность работы подхода в реализации цифрового отпечатка возможно, только разработав свою реализацию.

В настоящее время цифровые отпечатки применяются в двух областях. Во-первых, их используют в задачах компьютерно-технических экспертиз, например в задачах поиска и обнаружения видеофайлов на носителях. Videntifier Forensic — программный продукт для проведения компьютернотехнических, в частности видеотехнических, экспертиз. VideoScanner от компании AmpedSoftware используется для этих же целей и имеет отдельный встроенный модуль поиска заданных сцен в видеофайлах на носителях. Во-вторых, цифровые отпечатки, используются в уже упомянутой задаче обнаружения фактов копирования и распространения видеоматериалов, защищенных авторским правом. Ставить такую задачу на всем пространстве сети Интернет не представляется возможным, поэтому ее стараются решать локально, например в пределах одного видеохостинга. Примером работы по этому направлению является технология ContentID, которую использует Youtube. Каждое видео, которое загружает пользователь, сравнивается с базой данных цифровых отпечатков медиафайлов, предоставленных правообладателями. Если найдется совпадение, правообладателю будет сообщено об этом и он сможет заблокировать, удалить или получить прибыль с этого видео за счет пользователя. Также одно из подразделений AT&T занимается исследованием цифровых отпечатков, что говорит об актуальности данной тематики.

На основе проведенного анализа существующих алгоритмов были выработаны требования к эффективному цифровому отпечатку. Эффективный цифровой отпечаток должен учитывать зависимость между кадрами, строиться на основе сцен и зависеть от всех пикселей в кадре.



«Проблемы информационной безопасности в системе высшей школы»

На основе проведенного анализа существующих алгоритмов были выработаны требования к эффективному цифровому отпечатку. Эффективный цифровой отпечаток должен учитывать зависимость между кадрами, строиться на основе сцен и зависеть от всех пикселей в кадре.

Предлагается новый алгоритм построения цифрового отпечатка, который является модификацией известного алгоритма, использующего в качестве уникальной характеристики вектор направления движения [2]. Модифицированный алгоритм протестирован и показывает лучшие результаты в сравнении с базовым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Грибунин В. Г., Оков И. Н., Туринцев И. В. Цифровая стеганография. М.: СОЛОН-Пресс, 2002. — 261 с.
2. Chao W. Introduction to Video Fingerprinting [Электронный ресурс]. URL: <http://disp.ee.ntu.edu.tw/~pujols/Introduction%20to%20Video%20Fingerprinting.pdf> (дата обращения: 08.12.2014).

REFERENCES:

1. Gribunin V. G., Okov I. N., Turintsev I. V. Tsifrovaya steganographiya. M.: SOLON-Press, 2002. — 261 p.
2. Chao W. Introduction to Video Fingerprinting [Electronic resource]. URL: <http://disp.ee.ntu.edu.tw/~pujols/Introduction%20to%20Video%20Fingerprinting.pdf> (date of the access: 08.12.2014).

