

метаданные видеофайла. Для этого нужно указать тип метаданных и вставить закодированную информацию.

4. Проверка целостности после внедрения информации в метаданные. Это можно сделать, используя программное обеспечение, которое позволяет проверять контрольную сумму видеофайла или сравнивать файлы до и после внедрения информации.

5. Проверка и подтверждение информации. После проверки целостности необходимо убедиться, что информация была успешно внедрена в метаданные и может быть извлечена из видеофайла. Это можно сделать с помощью программного обеспечения, которое позволяет просматривать метаданные видеофайла или извлекать информацию из них.

Этот метод имеет свои преимущества и недостатки. Среди преимуществ можно выделить то, что изменение метаданных не влияет на содержимое видеофайла и не приводит к потере информации. Кроме того, этот метод может быть легко реализован с помощью специальных программных инструментов. Однако недостатком является то, что этот метод может быть относительно легко обнаружен и удален с помощью различных инструментов для анализа метаданных видеофайла. Кроме того, некоторые форматы видеофайлов могут не поддерживать изменение метаданных.

### **Список литературы**

1. Ганжур М.А., Дзюба Я.В., Панченко В.А. Особенности цифровой стеганографии как метода обеспечения сокрытия данных // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 59-4.

## **МЕТОДЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО ВОДЯНОГО ЗНАКА В ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ**

Н.В. Попеня

*Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Беларусь*

Цифровой водяной знак на видео позволяет скрыть некоторую информацию (например, авторские права) в видеофайле таким образом, чтобы она была невидима для человеческого глаза, но могла быть извлечена специальным программным обеспечением. Цифровой водяной знак может содержать информацию о владельце контента, дате и месте создания, а также служить как индикатор подлинности видео. Частотный и пространственный методы внедрения цифрового водяного знака – это два различных подхода к добавлению цифрового водяного знака кадры видеопоследовательности с помощью компьютерной стеганографии [1].

Частотный метод нанесения цифрового водяного знака заключается во внедрении цифрового водяного знака в частотном диапазоне видеофайла. Для применения этого метода применяется преобразование Фурье, которое позволяет разложить кадры видеопоследовательности на его частотные компоненты. В результате этого преобразования, кадры представляется в виде набора коэффициентов, которые характеризуют амплитуду и фазу различных частотных компонент. Далее, водяной знак внедряется в некоторые из этих коэффициентов. Наиболее эффективным является использование низкоамплитудных компонент, чтобы изменения, внесенные в них, были незаметны для человеческого глаза. После внедрения водяного знака происходит обратное преобразование Фурье, чтобы получить кадры с внедренным водяным знаком.

Частотный метод нанесения цифрового водяного знака может быть эффективен, если кадры видеопоследовательности являются визуально сложными и содержат

большое количество деталей. Однако, этот метод может привести к потере качества изображения или видеофайла, если коэффициенты будут слишком сильно изменены.

Пространственный метод нанесения цифрового водяного знака заключается во внедрении цифрового водяного знака в пространственном диапазоне кадра видеопоследовательности. Для применения этого метода, водяной знак внедряется в сами кадры видеопоследовательности, путем изменения некоторых пикселей. Эти изменения должны быть достаточно малозаметны для человеческого глаза, чтобы не ухудшить качество видеопоследовательности.

Пространственный метод является более простым и менее трудоемким по сравнению с частотным методом, но менее эффективным в защите от копирования и изменения. Также, этот метод может быть более уязвимым для атак, так как злоумышленник может попытаться удалить или изменить водяной знак путем изменения или удаления измененных пикселей. Однако, пространственный метод может быть эффективным для некоторых кадров видеопоследовательностей, особенно если они содержат мало деталей или не предполагают сильных изменений.

Выбор между частотным и пространственным методом зависит от конкретных требований и условий применения. Частотный метод может быть более эффективен в случаях, когда визуальная целостность кадров видеопоследовательности является приоритетом, а пространственный метод может быть более подходящим в случаях, когда важнее защитить видео от несанкционированного использования.

### **Список литературы**

1. Грибунин В.Г., Оков И.Н., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. 272 с.

### **РЕДАКТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНОНИМИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ВИДЕО В ИНТЕРНЕТЕ**

Т.А. Пулко, А.А. Винокуров

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

*Учреждение образования «Национальный детский технопарк», Минск, Беларусь*

С ужесточением правил во всем мире, таких как GDPR ЕС, ССРА в США, PIPL в Китае и APPI в Японии, компании, государственные организации и частные лица обязаны защищать личную информацию, которая включает биометрические данные на изображениях и видео. Правила конфиденциальности в разных регионах устанавливают разные правовые основы для сбора и обработки данных, у них есть одна общая черта: согласие. В случае общедоступных видеоданных часто бывает невозможно запросить согласие у каждого субъекта данных. Позаботиться о конфиденциальности данных можно легко, используя автоматическую анонимизацию видео и изображений. В настоящий момент, для этого не требуется высокотехнологичное оборудование или специальный специалист. Технологии искусственного интеллекта чрезвычайно эффективны при обнаружении объектов и, таким образом, могут использоваться для автоматизации редактирования изображений и видео быстрым и безопасным способом без участия человека. Это можно сделать и вручную, однако для больших наборов данных или многочисленных РИ в одном кадре, ручная работа утомительна, медленна и связана с высокими затратами. Автоматизированные решения, намного быстрее, и самый