

УДК 621.39

С.С. Шульгин

Національна академія оборони України, Київ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОДХОДА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО КОДИРОВАНИЯ СЛОТОВ Р-КАДРОВ

Показывается необходимость обеспечения безопасности динамических видеoinформационных ресурсов. Излагаются этапы обоснования и разработки подхода для повышения доступности и целостности динамических видеoinформационных ресурсов в условиях обеспечения их конфиденциальности, достигающейся с использованием селективных методов. В данном случае закрытию подлежат базовые кадры. Разрабатываются рекомендации по формированию подхода для эффективного кодирования слотов Р-кадров для повышения безопасности динамического видеoinформационного ресурса с учетом закрытия базового кадра. Показано, что в этом случае обеспечивается: возможность учитывать не только интегрированные закономерности по всему слоту, но и учитывать локальность свойств в каждом его сечении; учет в процессе обработки не только статистические и психовизуальные закономерности, но и закономерности, обусловленные структурными свойствами слотов; баланс категорий безопасности информационного ресурса по целостности и доступности.

Ключевые слова: безопасность видеoinформации, поток видеокладов, дискретное косинусное преобразование, структурная межтрансформантная обработка, дифференциально-описанная спектрограмма.

Введение

Развитие технологий генерации кибернетического пространства связано с острой необходимостью обеспечения безопасности информационных ресурсов. Анализ информационных технологий выявил особый интерес такого направления относительно видеoinформационных ресурсов. Здесь возникают проблемные аспектами вопросы вызванные требованием одновременного обеспечения таких аспектов, как: сокращения избыточности, снижения битовой интенсивности, повышения конфиденциальности, целостности и доступности видеoinформации [1 - 3].

Подход для развития такого направления исследований состоит в использовании селективных методов защиты видеoinформации на базе технологий MPEG и H264. В случае обработки динамических видеoinформационных ресурсов вариант селективного подхода заключается в закрытии базового кадра [3; 4]. Тогда значимая нагрузка на обеспечения вопросов доступности и целостности возлагается на процесс обработки последовательности предсказанных кадров (Р-кадров) [3]. В тоже время такой подход обработки потока видеокладов связан с наличием дисбаланса между обеспечением требуемого уровня снижения битовой интенсивности и уровнем внесения потерь целостности информации. Поэтому, актуальным требованием, определяющим *научно-прикладную задачу*, является создание систем эффективной обработки динамических видеoinформационных ресурсов в режимах сохранения необходимого уровня целостности информации. Направлением решения такой задачи является построение технологий обработки ДВИР с использованием методов устраняющих межкадровую избыточность на базе структурно-

комбинаторного подхода. Одной из реализаций такого подхода в случае обработки динамических видеoinформационных ресурсов является метод обработки слотов Р-кадров с выявлением межтрансформантных структурных закономерностей [5]. Поэтому *цель исследований статьи* заключается в построении рекомендаций по формированию подхода для эффективного кодирования слотов Р-кадров.

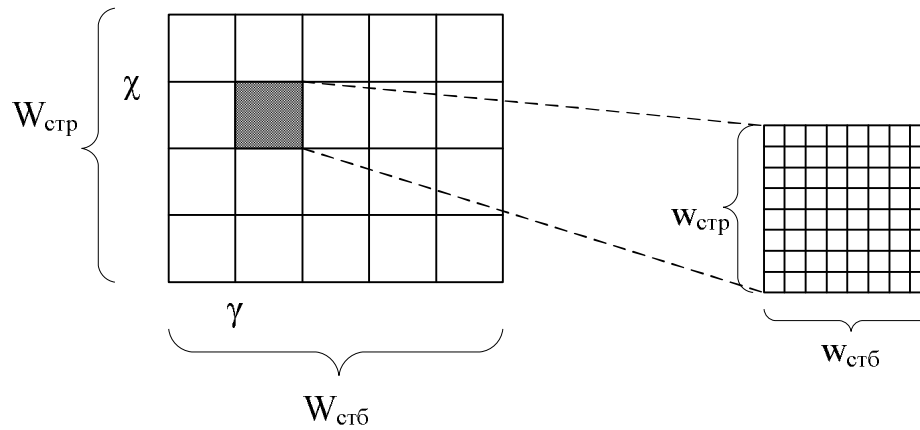
Разработка рекомендаций по формированию подхода для эффективного кодирования слотов Р-кадров

Для повышения эффективности формирования и обработки кадров Р типа *предлагается* осуществлять предварительно трансформирование видеокладра из пространственно-временного в пространственно-спектральное описание. Для этого выполняются такие действия:

1. Цветовая плоскость видеокладра $X(\tau)$ разделяется на массивы $X(\tau)_{\chi,\gamma}$ размером $w_{стр} \times w_{стб}$ [2]. Такой процесс называется сегментацией (рис. 1).

Разделение на массивы (сегменты) проводится для: снижения количества операций на обработку; повышения степени когерентности (коррелируемости) обрабатываемых данных.

2. Для сегментов видеокладра выполняется двумерное дискретное косинусное преобразование. Такой этап обработки Р-кадров согласуется со стандартной технологией, подразумевающей выполнение ДКП. В этом случае осуществляется аппроксимация массивов исходных видеокладров на основе базисов ортогональных преобразований. Это позволит учитывать укрупненные корреляционные зависимости между несколькими элементами изображения.



τ - позиция кадра в группе кадров; (χ, γ) - координаты массива в видеокадре;
 $W_{стр}$ - количество строк в массиве; $W_{стб}$ - количество столбцов в массиве

Рис. 1. Сегментация видеокадра на массивы

Использование в качестве базисов аппроксимации дискретного косинусного преобразования объясняется следующими его достоинствами:

1) является наиболее близким к преобразованию Корунэна-Лозва (ПКЛ) в плане декорреляции (для большинства сигналов);

2) обеспечивает лучшие характеристики при обработке оптических изображений, текстурных участков изображений, плавных переходов, сигналов Гауссовской природы;

3) на вычисление затрачивается меньшее количество машинных операций, чем на дискретное волновое (wavelet) преобразование. В результате выполнения ДКП формируются массивы коэффициентов базисных функций – трансформанта $Y(\tau)_{\chi, \gamma}$. Совокупность трансформант для фиксированного τ образуют трансформированный кадр $Y(\tau)$, т.е.

$$Y(\tau) = \{Y(\tau)_{\chi, \gamma}\}, \quad \chi = \overline{1, W_{стр}/w}, \\ \gamma = \overline{1, W_{стб}/w}.$$

Соответственно совокупность кадров $Y(\tau)$ по τ , где $\tau = \overline{1, T}$, образуют группу трансформированных кадров Y_T , а именно:

$$Y_T = \{Y(\tau)\}, \quad \tau = \overline{1, T}.$$

На *третьем этапе* организуется устранение межтрансформантной (временной) избыточности. На данном этапе, после получения трансформант двумерного преобразования, проводится построение дифференциального представления на основе формирования величин разностей между соответствующими компонентами по позициям в кадрах. Здесь учитывается наличие корреляционных зависимостей между компонентами двумерных трансформант дискретного косинусного преобразования (поскольку степень декорреляции сокращается только внутри кадров). Поэтому в результате формирования предсказанных кадров (кадров Р типа) сокращается межтрансформантная избыточность.

Предсказанные кадры *предлагается* строить с использованием процедуры адаптивного предсказания вперед. На ее основании производится вычисление значения разности $\Delta y(\tau+1)^{(k, \ell)}$ между значениями компоненты $y(\tau+1)^{(k, \ell)}$ текущего $(\tau+1)$ -го трансформированного кадра с соответствующей (k, ℓ) -ой компонентой $y(\tau)^{(k, \ell)}$ в предыдущем трансформированном кадре (рис. 2). Процедура предсказания основывается на аппроксимации формы межтрансформантного сигнала, т.е. описания кривой с помощью значений этой кривой в отдельных позициях и восстановление ее формы на приемном конце по этим отдельным отсчетам.

Такая аппроксимация, в общем, отображается следующей формулой:

$$y(\tau)^{(k, \ell)} = \sum_{t=1}^p \alpha_t y(\tau-t)^{(k, \ell)}, \quad (1)$$

где α_t – коэффициент аппроксимации; p – порядок модели.

Важный принцип предсказания – это принцип "сохранения предыдущего значения", т.е. предполагается, что значение предыдущей компоненты сохранится и в последующий момент времени. Формула (1) тогда модифицируется в следующий вид:

$$y(\tau)^{(k, \ell)} = \alpha_t y(\tau-1)^{(k, \ell)}; \quad \alpha_t = 1.$$

В этом случае дифференциальное описание трансформированного кадра определяется величинами $e(\tau+1)^{(k, \ell)}$, которые находятся по формуле:

$$e(\tau+1)^{(k, \ell)} = \Delta y(\tau+1)^{(k, \ell)} = y(\tau+1)^{(k, \ell)} - y(\tau)^{(k, \ell)},$$

где $e(\tau+1)^{(k, \ell)}$ - значение разности между значениями компоненты $y(\tau+1)^{(k, \ell)}$ текущего $(\tau+1)$ -го трансформированного кадра и с соответствующей (k, ℓ) -ой компонентой $y(\tau)^{(k, \ell)}$ в предыдущем τ -м трансформированном кадре.

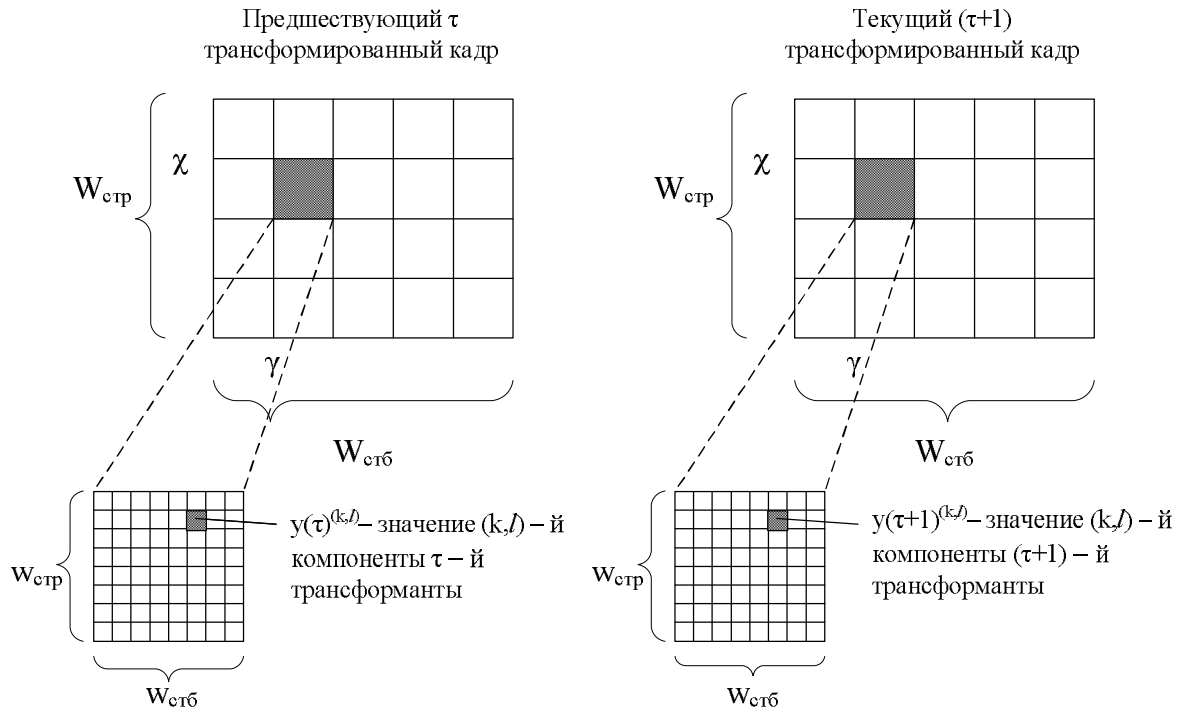


Рис. 2. Размещение компонент трансформант в процессе обработки

Восстановление исходных элементов на приемной стороне заключается в том, что к предыдущему значению компоненты прибавляется разность, т.е.

$$y'(\tau+1)^{(k,\ell)} = y'(\tau)^{(k,\ell)} + e'(\tau+1)^{(k,\ell)}.$$

Совокупность предсказанных разностных значений $e(\tau)^{(k,\ell)}$ для трансформанты $Y(\tau)_{\chi,\gamma}$ представляется в виде двумерного массива $E(\tau)_{\chi,\gamma}$ размером $w \times w$ элементов. Здесь $e(\tau)^{(k,\ell)}$ – (k, ℓ) -я разностная компонента $(\chi; \gamma)$ -ого сегмента для τ -го трансформированного кадра; $(W_{стр} \cdot W_{стб} / w \cdot w)$ – количество трансформант размером $W \times W$, которое формируется для кадра, содержащего $W_{стр} \cdot W_{стб}$ элементов.

Соответственно массив $E(\tau)_{\chi,\gamma}$ образует дифференциальное представление трансформанты $Y(\tau)_{\chi,\gamma}$

для τ -го кадра, $Y(\tau)_{\chi,\gamma} \xrightarrow{f_e} E(\tau)_{\chi,\gamma}$, f_e – функционал, процедуры формирования межтрансформантного дифференциального представления.

Для предложенного подхода образуется базовый кадр. Данный кадр является первым в группе трансформированных кадров, т.е. для $\tau=1$. Базовый кадр $Y(1)$ остается неизменным, и участвует в межтрансформантном дифференциальном описании как опорный. В отличие от стандартизированной технологии предлагается из группы кадров исключить кадры В-типа. Это позволит создать условия для повышения целостности динамического видеопотока.

В результате чего, группа Y_T трансформированных кадров заменяется на совокупность, состоящую из одного базового трансформированного кадра $Y(1)$ и последовательности E_{T-1} дифференциально-представленных трансформированных кадров $E(\tau)$, $\tau = 2, \overline{T}$, т.е. $Y_T \rightarrow \{Y(1); E_{T-1}\}$.

В данной формуле составляющая E_{T-1} представляет собой последовательность, длиной $(T-1)$ кадр, и записывается как

$$E_{T-1} = \{E(2), \dots, E(T)\}.$$

Здесь каждый дифференциально-описанный трансформированный (ДОТ) кадр $E(\tau)$ образуется по совокупности двумерных массивов $E(\tau)_{\chi,\gamma}$ размером $W \times W$ элементов или

$$E(\tau) = \begin{pmatrix} E(\tau)_{1,1} & \dots & E(\tau)_{1,\gamma} & \dots & E(\tau)_{\chi, W_{стб}} \\ & & & \dots & \\ E(\tau)_{\chi,1} & \dots & E(\tau)_{\chi,\gamma} & \dots & E(\tau)_{\chi, W_{стб}} \\ & & & \dots & \\ E(\tau)_{W_{стр},1} & \dots & E(\tau)_{W_{стр},\gamma} & \dots & E(\tau)_{W_{стр}, W_{стб}} \end{pmatrix}.$$

При этом срез по τ составляющей в последовательности ДОТ кадров образует слот ДОТ кадров, состоящий из последовательности двумерных массивов $E(\tau)_{\chi,\gamma}$ для $\tau = \overline{2, T}$. Слот $E(T-1)_{\chi,\gamma}^{(2)}$ ДОТ кадров представляется следующим выражением:

$$E(T-1)_{\chi,\gamma}^{(2)} = \{E(2)_{\chi,\gamma}, \dots, E(\tau)_{\chi,\gamma}, \dots, E(T)_{\chi,\gamma}\},$$

где $E(T-1)_{\chi,\gamma}^{(2)}$ – последовательность (слот) двумерных массивов.

Слот $E(T-1)_{\chi,\gamma}^{(2)}$ фактично представляє собою сквозню квадратну трубу вирізану вдоль послідовності ДОТ кадрів на позиції $(\chi;\gamma)$,

в кожному сеченні якого знаходиться двумірний масив $E(\tau)_{\chi,\gamma}$ диференціального описання трансформованного кадра (рис. 3).

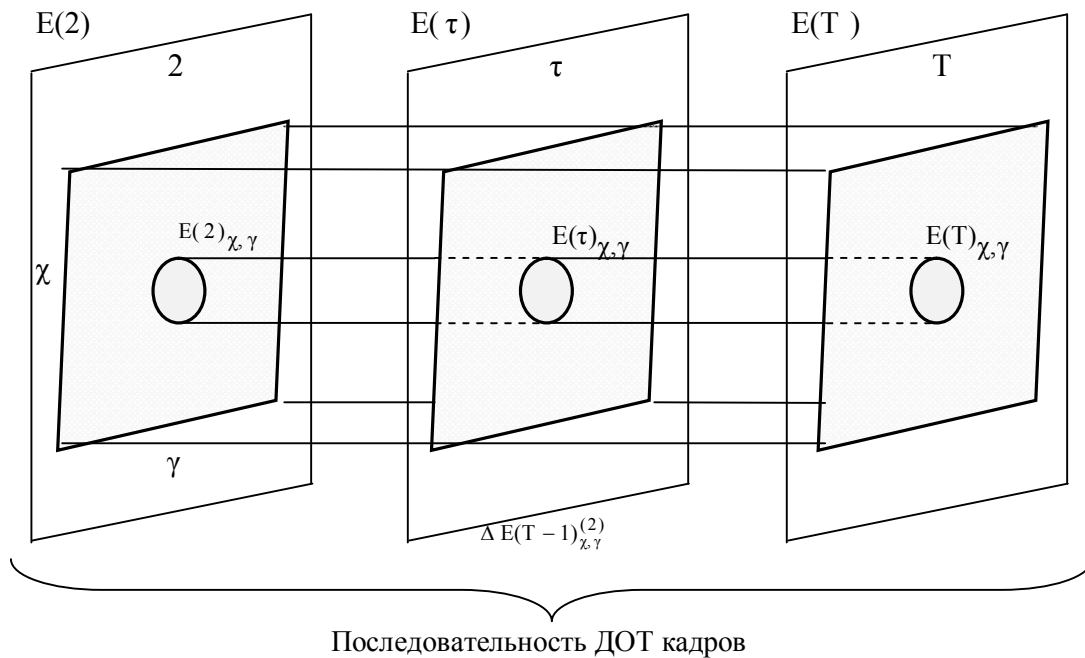


Рис. 3. Схема позиціонування слота в послідовності ДОТ кадрів

Організація диференціального описання з попереднім трансформованим кадрів забезпечує ряд переваг відносно варіанта формування диференціального представлення для вихідних кадрів. Оцінка таких переваг з позиції слота ДОТ кадрів виглядає наступним чином:

1. Обезпечується розділення структурних характеристик для низькочастотних і високочастотних компонент. При цьому для високочастотних компонент сусідніх трансформованих кадрів величина відхилення (розності) буде зменшуватися. Зменшення величини відхилення для значень низькочастотних компонент сусідніх трансформант досягається в разі наявності когерентності і незначительного змінення фону динамічних відеосцен.

2. Існує можливість додаткового зниження динамічного діапазону високочастотних компонент трансформант за рахунок попереднього їх квантування. В результаті накладаються додаткові обмеження на динамічний діапазон $d_e^{(k,\ell)}$ величин розності між компонентами сусідніх трансформант.

3. Для низькочастотних компонент значення відхилень між сусідніми трансформантами будуть обмежені за рахунок того, що: такі компоненти несуть інтегровану інформацію про яскравість вихідного фрагмента відеокadra, але в той же час існує кореляція між кадрами в відеопотоці.

Виявлені властивості вказують на перспективність обробки слотів Р-кадрів в напрямку

часової осі, т.е. з урахуванням міжтрансформантної надлишковості. Тут необхідно базуватися на таких фактах, а саме те, що:

а) за рахунок формування ДОТ кадрів усунуто частинна кореляція між компонентами сусідніх трансформант, т.е. враховувались кореляційні зв'язки другого порядку (на глибину двох кадрів). Але при цьому не враховуються кореляційні і структурні залежності на глибину декількох кадрів групи;

б) підвищується стійкість до помилок в каналі зв'язку (цілісність) до помилок в каналі зв'язку.

Тому *пропонується* обробку Р-кадрів проводити в міжтрансформантному напрямку по часової осі по слотам.

Для виконання вимог відносно підвищення безпеки динамічних ВИР на основі підвищення ефективності синтаксического представлення слотів Р-кадрів з урахуванням структурних і статистичних властивостей ДОС *пропонується* вибирати в якості базового підходу – структурно-комбінаторний принцип описання.

Даний підхід базується на синтезі функціонала $F(E^{(k,\ell)})_{\text{арг}}$, задаючого синтаксическе представлення (аппроксимацию) диференціально-описаної спектрограми $E^{(k,\ell)}$. При побудові функціонала $F(E^{(k,\ell)})_{\text{арг}}$ необхідно враховувати наступне:

- обмежені значення динамічних діапазонів елементів ДОС;

- длина дифференциально-описанной спектрограммы устанавливается заранее до начала процесса обработки;

- необходимость восстановления элементов ДОС в условиях обеспечения требуемого уровня целостности динамических ВИР;

- выявление закономерностей по результату анализа всех элементов ДОС;

- учитывать, что значения элементов $e(\tau)^{(k,\ell)}$ ДОС принимают как положительные, так и отрицательные значения, т.е.

$$e(\tau)^{(k,\ell)} = \begin{cases} e(\tau)^{(k,\ell)}, & \rightarrow e(\tau)^{(k,\ell)} \geq 0; \\ -e(\tau)^{(k,\ell)}, & \rightarrow e(\tau)^{(k,\ell)} < 0. \end{cases}$$

Отсюда значения элементов $e(\tau)^{(k,\ell)}$ в общем случае будут изменяться в таком диапазоне

$$e_{\min}^{(k,\ell)} \leq e(\tau)^{(k,\ell)} \leq e_{\max}^{(k,\ell)},$$

где $e_{\min}^{(k,\ell)}$ - минимальное значение элемента в ДОС, вычисляемое как $e_{\min}^{(k,\ell)} = \min_{2 \leq \tau \leq T} \{e(\tau)^{(k,\ell)}\}$; $e_{\max}^{(k,\ell)}$ - максимальное значение элемента в ДОС, которое определяется по формуле $e_{\max}^{(k,\ell)} = \max_{2 \leq \tau \leq T} \{e(\tau)^{(k,\ell)}\}$.

Соответственно с чем, динамический диапазон $\bar{d}_e^{(k,\ell)}$ с учетом разброса в области положительных и отрицательных значений (с учетом знака элементов ДЛС) будет равен $\bar{d}_e^{(k,\ell)} = |e_{\min}^{(k,\ell)} - e_{\max}^{(k,\ell)}| + 1$. Тогда согласно структурно-комбинаторному подходу количество $Q(T-1)_e^{(k,\ell)}$ различных ДОС, длиной $(T-1)$, которое можно составить в случае наложения ограничения на диапазон $\bar{d}_e^{(k,\ell)}$ значений их элементов $e(\tau)^{(k,\ell)}$, будет равно

$$Q(T-1)_e^{(k,\ell)} = (|e_{\min}^{(k,\ell)} - e_{\max}^{(k,\ell)}| + 1)^{T-1} = (\bar{d}_e^{(k,\ell)})^{T-1}.$$

В соответствии с чем, максимальная битовая интенсивность $V(T-1)_e^{(k,\ell)}$ синтаксического представления ДОС оценивается по формуле

$$\begin{aligned} V(T-1)_e^{(k,\ell)} &= \ell \log_2 Q(T-1)_e^{(k,\ell)} = \\ &= ((T-1) [\ell \log_2 (|e_{\min}^{(k,\ell)} - e_{\max}^{(k,\ell)}| + 1)] + 1) = \\ &= ((T-1) [\ell \log_2 \bar{d}_e^{(k,\ell)}] + 1). \end{aligned}$$

Откуда суммарная битовая интенсивность $V(T-1)_{\chi,\gamma}$ на синтаксическое представление слота $E(T-1)_{\chi,\gamma}^{(2)}$ и битовая интенсивность $V(T-1)$ для всей последовательности E_{T-1} кадров Р-типа, на основе предложенного подхода будет оцениваться соответственно следующими соотношениями:

$$V(T-1)_{\chi,\gamma} = \sum_{k=1}^w \sum_{\ell=1}^w V(T-1)_e^{(k,\ell)} =$$

$$= (T-1) \sum_{k=1}^w \sum_{\ell=1}^w ([\ell \log_2 \bar{d}_e^{(k,\ell)}] + 1);$$

$$V(T-1) = \sum_{\chi=1}^{W_{стр}} \sum_{\gamma=1}^{W_{стб}} V(T-1)_{\chi,\gamma}.$$

Анализ полученных выражений позволяет заключить то, что битовая интенсивность $V(T-1)$ последовательности Р-кадров будет снижаться с уменьшением значений динамических диапазонов $\bar{d}_e^{(k,\ell)}$ дифференциально-описанных спектрограмм $E^{(k,\ell)}$. При этом поскольку динамический диапазон $\bar{d}_e^{(k,\ell)}$ ДОС не превышает значения динамических диапазонов $d^{(k,\ell)}$ для спектрограммы и $d_x^{(k,\ell)}$ - для последовательности элементов исходных кадров группы, то в результате предложенного подхода создаются условия для повышения эффективности синтаксического представления динамического ВИР.

Однако необходимо выделить наличие недостатков такого подхода относительно формирования синтаксического представления ДОС, которые связаны с тем, что:

- длина $(T-1)$ дифференциально-описанной спектрограммы (ДОС) выбирается заранее и является фиксированной на локальном промежутке видеопотока;

- динамический диапазон элементов ДОС определяется по факту обработки фиксированного количества межтрансформантных разностей.

Это может привести к потере адаптивности относительно изменения структурных и статистических характеристик кадров группы. Для устранения таких последствий возможны такие направления:

1) использовать технологии компенсации закономерностей. Но они приводят к росту информационной интенсивности;

2) оставлять высокое значение динамического диапазона ДОС;

3) использовать несколько значений динамических диапазонов с учетом реальной обстановки. Такое направление характеризуется недостатками: в случае нестационарности характеристик кадров увеличивается количество служебных данных (необходимость передавать все значения динамических диапазонов для каждой ДОС), так как формируется большое количество различных подпоследовательностей в пределах одной ДОС; необходимо передавать дополнительную информацию о неравномерных длинах каждой подпоследовательности; для ДОС, содержащих большое количество равных элементов, все равно формируется два ограничителя на динамический диапазон; если в ДОС не все элементы будут равны друг другу, то в случае появления равных элементов они также будут рассматриваться в процессе построения синтаксического представления как не равные.

Выводы

1. Обоснован и разработан подход для повышения доступности и целостности динамических видеoinформационных ресурсов в условиях обеспечения их конфиденциальности обеспечивающийся с использованием селективных методов. При этом учитывается то, что в процессе селективной обработки видеопотоков:

- закрытию подлежат базовые кадры. Это приводит к тому, что степень их компрессионного представления стремится к единице;

- наибольшее влияние на повышение битовой интенсивности (снижение доступности ДВИР) и потери целостности оказывают последовательности Р-кадров.

2. Обоснованы и разработаны рекомендации по формированию подхода для эффективного кодирования слотов Р-кадров для повышения безопасности динамического видеoinформационного ресурса с учетом закрытия базового кадра. Рекомендации базируются на следующих процессах:

1) осуществляется предварительное трансформирование видеокadra из пространственно-временного в пространственно-спектральное описание;

2) формирования предсказанных кадров достигается путем построения дифференциального представления на основе образования величин разностей между компонентами по позициям в кадрах

3) обработка Р-кадров проводится в межтрансформантном направлении по временной оси по слотам (сквозная квадратная труба вырезанная вдоль последовательности ДОТ кадров).

В этом случае обеспечивается:

1) возможность учитывать не только интегрированные закономерности по всему слоту, но и учи-

тывать локальность свойств в каждом его сечении;

2) учет в процессе обработки не только статистические и психовизуальные закономерности, но и закономерности, обусловленные структурными свойствами слотов;

3) формирование кодовые конструкции, обладающие свойствами компенсации лавинного эффекта распространения ошибок в канале связи;

4) баланс категорий безопасности информационного ресурса по целостности и доступности.

Список литературы

1. Андреев А. Применение видеоконференцсвязи в Вооружённых силах иностранных государств / А.Андреев, В.Аржанов, К.Семёнов // Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 7. – С.19 – 25.

2. Баранник В.В. Метод повышения информационной безопасности в системах видеомониторинга кризисных ситуаций / В.В. Баранник, Ю.Н. Рябуха, О.С. Кулица // Монография. – Черкассы, 2015. – 143 с.

3. Баранник В.В. Обоснование значимых (актуальных) угроз безопасности видеoinформационного ресурса систем видеоконференцсвязи профильных систем управления / В.В. Баранник, А.В. Власов // Информационно – управляющие системы на железнодорожном транспорте. – 2014. – № 3. – С. 23 – 27.

4. Баранник В.В. Селективный метод шифрования видеопотоку в телекоммуникационных системах на основе приховування базового I-кадру / В.В. Баранник, Д.І. Коломов, Ю.М. Рябуха // Наукоємні технології. – 2015. – № 2. – С. 69 – 77.

5. Баранник В.В. Модель оценки информативности слота Р-кадров на основе выявления структурно-градиентных межтрансформантных ограничений / В.В. Баранник, С.С. Шульгин // АСУ и приборы автоматики. - №172. - 2016. - С. 12 - 21.

Поступила в редколлегию 4.06.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.В. Баранник, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ПІДХОДУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО КОДУВАННЯ СЛОТІВ Р-КАДРІВ

С.С. Шульгін

Вказується на необхідність забезпечення безпеки динамічних відеоінформаційних ресурсів. Викладаються етапи обґрунтування та розробки підходу для підвищення доступності та цілісності динамічних відеоінформаційних ресурсів в умовах забезпечення їх конфіденційності, що досягається з використанням селективних методів. В даному випадку закриття підлягають базові кадри. Розробляються рекомендації щодо формування підходу для ефективного кодування слотів Р-кадрів для підвищення безпеки динамічного відеоінформаційного ресурсу з урахуванням закриття базового кадру. Показано, що в цьому випадку забезпечується: можливість враховувати не тільки інтегровані закономірності по всьому слоту, а й враховувати локальність властивостей в кожному його перетині; облік в процесі обробки не тільки статистичних і психовізуальних закономірностей, але й закономірності, обумовлені структурними властивостями слотів; баланс категорій безпеки інформаційного ресурсу по цілісності і доступності.

Ключові слова: безпека відеоінформації, потік відеокадрів, дискретне косинусне перетворення, структурна міжтрансформантна обробка, диференційно-описана спектрограма.

RECOMMENDATIONS ABOUT FORMATION OF APPROACH FOR EFFECTIVE CODING OF SLOTS OF P-FRAMES

S.S. Shulgin

Need of safety of dynamic video information resources is shown. Stages of justification and development of approach for increase of availability and integrity of dynamic video information resources in the conditions of ensuring their confidentiality which is reached with use of selective methods are stated. In this case basic shots are subject to closing. Recommendations about formation of approach for effective coding of slots of P-frames for increase of safety of a dynamic video information resource taking into account closing of a basic frame is developed. It is shown what in this case is provided: an opportunity to consider not only the integrated regularities on all slot, but also to consider locality of properties in each his section; the account in processing not only statistical and psychovisual regularities, but also the regularities caused by structural properties of slots; balance of categories of safety of information resource on integrity and availability.

Keywords: safety of a video information, a flow of the video footage, discrete cosine transformation, structural intertransformant processing, the differential described spectrogram.