

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Севастопольський національний технічний університет (СевНТУ)



*ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ 60-РІЧЧЮ
СЕВАСТОПОЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ*

Інформаційні процеси і технології «Інформатика – 2011»

Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів
25 – 29 квітня 2011 р.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ «ИНФОРМАТИКА – 2011»

Материалы IV Всеукраинской научно-практической конференции
молодых ученых и студентов
г. Севастополь, 25-29 апреля 2011 г.

INFORMATION PROCESSES AND TECHNOLOGIES «INFORMATICS – 2011»

Materials of IV Ukrainian Science-Practical Conference
of Young Scientists and Students
Sevastopol, 25-29 of April, 2011

Науковий редактор

С.В. Доценко, д-р фіз.-мат. наук, професор СевНТУ

У конференції брали участь:

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Сумський державний університет, Севастопольський національний університет ядерної енергії та промисловості.

Редакційна колегія:

А.П. Фалалеев, канд. техн. наук, доцент, проректор СевНТУ,

І.В. Кудрявченко, канд. техн. наук, доцент,

В.Ю. Карлусов, канд. техн. наук, доцент

32.97

Інформаційні процеси і технології «Інформатика — 2011»: матеріали IV Всеукраїнської наук.–практ. конф. молодих учених і студентів, Севастополь, 25–29 квіт. 2011 р. / М-во освіти, молоді та спорту України, Севастоп. Нац. Тех. ун-т; наук. ред.. С.В. Доценко — Севастополь: СевНТУ, 2011.—316 арк.

ISBN

У збірнику наведено матеріали наукових робіт, присвячених теоретичним і практичним питанням сучасних інформаційних технологій і інформатики.

Відання розраховане на науковців, аспірантів, студентів

УДК 004.42 + 004.9

ББК 32.97

УДК 621.397.444

А. О. Стахов, магістр,

В.П. Майданюк, доц., канд. техн. наук

Науковий керівник: В.П. Майданюк, доц., канд. техн. наук

Вінницький національний технічний університет

E-mail: artemstahov@mail.ru

ДЕТЕКТУВАННЯ РУХУ ТА ПЕРЕДАЧА ВИСОКОЧАСТОТНОЇ СКЛАДОВОЇ ЗОБРАЖЕННЯ

Присутність в послідовності відео кадрів рухомих об'єктів, викликає міжкадрові зміни яскравості, якими можна скористатися для виявлення руху і оцінки параметрів руху. Безпосереднє віднімання двох послідовних кадрів початкового зображення не може служити оцінкою наявності чи відсутності руху, так як при цьому виділяються шуми, які можуть давати помилкові ознаки руху, до того ж, необхідна велика пам'ять на кадр.

Але ситуація істотно змінюється, якщо беруться міжкадрові різниці відліків низькочастотної компоненти, наприклад компоненти H_8 , яка визначена середніми значеннями в межах примикаючих один до одного фрагментів зображення з розмірами 8×8 , або компоненти (у разі відсутності компоненти H_8), яка визначається середніми значеннями по фрагментах 4×4 . По-перше, за рахунок усереднення рівень шуму тут значно нижчий, а по-друге, для організації кадрової пам'яті потрібно набагато менше витрат обладнання (об'єм пам'яті в 64 (16) раз менше). Таким чином наявність в переданому сигналі низькочастотних компонент дозволяє без значних додаткових апаратних витрат реалізувати детектор руху, що забезпечує можливість передачі високочастотної складової відео зображення методом чергування. Тобто в кожному кадрі передається лише частина відліків високочастотної компоненти. Наприклад, 1-й кадр – непарні рядки, непарні відліки; 2-й кадр – парні рядки, парні відліки; 3-й кадр – непарні рядки, парні відліки; 4-й кадр – парні рядки, непарні відліки.

На приймальній стороні на нерухомих ділянках відтворюється повна роздільна здатність за рахунок накопичення в кадровому запам'ятовуючому пристрої відліків попередніх кадрів високочастотної складової, а на рухомих ділянках високочастотна складова виключається з процесу синтезу зображення, але візуальна якість відео зображення не зменшується, оскільки роздільна здатність зорового аналізатора людини також зменшується при спостереженні рухомих об'єктів.

Структурна схема детектора руху наведена на рисунку 1, де L_k – затримка на кадр зображення, P – пороговий пристрій, X_k – значення відліків низькочастотної компоненти поточного кадру, W_k, W_{k-1} – проміжні вихідні сигнали рекурсивного фільтра, Y_k – вихідний різницевий сигнал, M – сигнал руху.

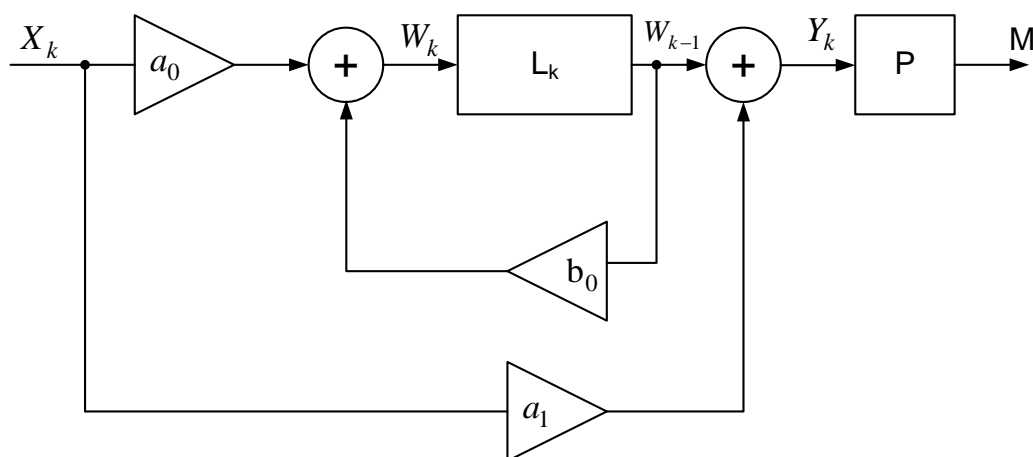


Рисунок 1 – Структурна схема детектора руху

Визначимо перехідну характеристику цього пристрою. Різницеві рівняння для проміжного виходу W_k та різницевого сигналу Y_k визначаються наступними виразами:

$$\begin{aligned} W_k &= X_k a_0 + W_{k-1} b_0, \\ Y_k &= X_k a_1 + W_{k-1}. \end{aligned} \quad (1)$$

Виконавши Z – перетворення рівнянь (1), знаходимо:

$$\begin{aligned} W(Z) &= X(Z) a_0 + W(Z) Z^{-1} b_0, \\ Y(Z) &= X(Z) a_1 + W(Z) Z^{-1}. \end{aligned} \quad (2)$$

Звідки

$$Y(Z) = a_1 X(Z) + \frac{X(Z) a_0 Z^{-1}}{1 - b_0 Z^{-1}}. \quad (3)$$

Для визначення реакції пристрою на одиничну функцію у вираз (3) замість $X(Z)$ підставимо значення

$$X(Z) = \frac{1}{1 - Z^{-1}},$$

яке є Z -перетворенням одиничної функції

$$X(t) = \begin{cases} 1, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0. \end{cases}$$

Тоді

$$Y(Z) = \frac{a_1}{1 - Z^{-1}} + \frac{a_0}{1 - b_0} \left(\frac{1}{1 - Z^{-1}} - \frac{1}{1 - b_0 Z^{-1}} \right). \quad (4)$$

Взявши зворотне Z - перетворення від виразу (4), отримаємо:

$$Y(k) = \frac{a_1(1 - b_0) + a_0(1 - b_0^k)}{1 - b_0}. \quad (5)$$

Даний вираз визначає перехідну характеристику детектора руху, де k – номер кадру, $k=0$ – поточний кадр. Нехай $a_1 = -1$, $a_0 = b_0 = 1/2$, тоді неважко визначити, що така перехідна характеристика забезпечить ознаку руху на протяжні 4-х кадрів, що відповідає глибині чергування високочастотної компоненти. Це необхідно для виключення високочастотної складової з процесу синтезу зображення на приймальній стороні після виникнення руху до повної її зміни.

Бібліографічний список використаної літератури

1. Международный стандарт MPEG (ISO/IEC 14496).
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений [Текст] / Р. Гонсалес, Р. Вудс — М.: Техносфера, 2005. — 1072 с.
3. Брауде-Золотарем Ю. М. Исследование возможностей сокращения объема телевизионного сигнала за счет использования свойств зрения [Текст]: Автореф. дис. канд.тех. наук / Ю. М. Брауде-Золотарем. — М.: Знание, 1960. — 15 с.
4. Майданюк В. П. Разработка алгоритмов и аппаратных средств систем сжатия телевизионных изображений [Текст]: Автореф. канд.тех. наук / В. П. Майданюк. — Винница, 1993. — 22 с.
5. Майданюк В.П. Адаптивний до контурів двовимірний аналіз і синтез [Текст] / В. П. Майданюк, В. П. Кожем'яко, А. Т. Геренчук, Хіллес Шаді Мазін. //Міжнародний науково-технічний журнал «Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2002. — № 4. — С. 120–127.