

Моделювання послідовності зображень в комп'ютерних системах опрацювання візуальної інформації

Лілія Нич, Роман Камінський

Кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м.Львів, вул.С.Бандери, 12, E-mail: nychliliya@mail.ru

Model image sequence based on a single function Heaviside is proposed.

Ключові слова – опрацювання зображень, послідовність зображень, операторська діяльність, імпульсна послідовність, функція Гевісайда.

I. Вступ

Організація практично будь-якої діяльності полягає у забезпеченні відповідного середовища, максимальної зрозумілості вхідної інформації та відповідного комфорту для оператора. В свою чергу, моделювання операторської діяльності також повинно враховувати усі ці аспекти. В реальних ситуаціях робоче середовище практично залишається незмінним і його вплив на результати роботи операторів є незначним, проте характеристики вхідної інформації та функціонального стану оператора можуть суттєво змінюватись. Важливе значення має зв'язок вхідної інформації з прийнятими оператором рішеннями та зміною функціонального стану оператора. Метою даної роботи є розробка моделі послідовності зображень, наданих операторові на моніторі для опрацювання.

II. Моделювання послідовності зображень

В загальному випадку діяльність S оператора можна подати кортежем [1]

$$S = \langle X, Y, C, T, \rho, \varphi \rangle,$$

де $X = \{x_i(t) : x_i(t) \equiv x(t_i), t \in T, i = 1, 2, \dots, N\}$ – послідовність наданих на моніторі зображень; $Y = \{y_j(t) : y_j(t) \equiv y(t_i + \tau), j = 1, 2, \dots, N, i \neq j\}$ – множина, прийнятих оператором рішень щодо наявності на зображеннях об'єктів заданого класу; $C = \{c_k(t) : c = f(X, T), k = 1, 2, \dots\}$ – множина функціональних станів оператора, яка може змінюватись в часі та взаємності від вхідної інформації; T – множина моментів часу; τ – час опрацювання зображення (випадкова величина); $\rho = \{\rho_t : C_t \times X_t \rightarrow Y_{t+\tau}\}$ – функція прийняття рішення оператором; $\varphi = \{\varphi_t : C_t \times X_t \rightarrow C_t\}$ – зміна функціонального стану під впливом вхідної інформації.

За умови статистичної однорідності тла наданих зображень з довільно локалізованими об'єктами уваги, основними характеристиками вхідної інформації є параметри їхньої послідовності, зображеної на рис.1 потоком випадкових імпульсів однакової амплітуди. Кожному з цих імпульсів,

відповідає опрацювання конкретного наданого зображення. Існуючі моделі імпульсних потоків дають лише загальну характеристику такого потоку [2], причому в цих моделях інформація про параметри його імпульсів відсутня.

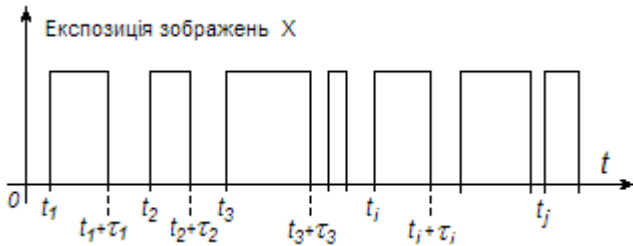


Рис.1. Моделювання послідовності зображень потоком імпульсів.

Послідовність прямокутних імпульсів, з врахуванням параметрів імпульсів, можна змоделювати, використовуючи східчасті функції на основі одиначної функції Гевісайда [3]. Кожному зображенню відповідають параметри конкретного імпульсу: фронт – моменту експозиції t_i , тривалість τ – часу його опрацювання, зріз $t_i + \tau_i = \theta_i$ – моменту прийняття рішення. Моменти часу t_i і θ_i є впорядковані за зростанням і можуть бути подані

такими східчастими функціям $f_1(t) = \sum_{i=1}^N A_i \eta(t - t_i)$ та $f_2(t) = \sum_{i=1}^N A_i \eta(t - \theta_i)$,

де A_i – амплітуда імпульсів, причому $A_i = const$ для однорідних за тлом зображень і $A_i = var$ – для інших. Різниця цих двох функцій, за рахунок того що імпульси не перетинаються адекватно описує надану операторові послідовність зображень, тобто моделлю цієї послідовності є такий вираз:

$$X(t) = f_1(t) - f_2(t) = \sum_{i=1}^N A_i \eta(t - t_i) - \sum_{i=1}^N A_i \eta(t - \theta_i) = A \sum_{i=1}^N [\eta(t - t_i) - \eta(t - \theta_i)],$$

тут $A_i = const$, а N – кількість зображень в послідовності.

Висновок

Подаючи значення t_i , τ_i і θ_i у вигляді таблиці або часових рядів можемо описати індивідуальну операторську діяльність кожного оператора.

Література

1. Месарович М. Общая теория систем: математические основы / М.Месарович, Я.Такахара. – М.: Мир, 1978. – 312 с.
2. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. – т.1. – М.: Советское радио, 1969. – 752 с.
3. Мартыненко В.С. Операционное исчисление. – К.: Выща шк., 1990. – 358с.