

УДК 681.32

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ІНТЕРАКТИВНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

*І.Р. Пітух, О. О. Гоменюк*

*Тернопільський національний економічний університет, 46000 Україна,, м. Тернопіль, вул. Львівська 11 e-mail: pirom75@ukr.net*

Розробка програмно-апаратних засобів контролю, моніторингу та управління складними розподіленими промисловими об'єктами демонструє високий рівень реалізації, як технічних засобів так і програмних продуктів. Важливими функціями вказаних систем є організація інтерактивної взаємодії «оператор-інформаційна система» (ОІС), яка реалізується на рівні абонентських станцій операторів.

Актуальною проблемою вдосконалення теорії та методів інтерактивної взаємодії між компонентами інформаційної системи є розвиток теоретичних засад формалізації критеріїв інтерактивності на рівнях: - оператор-інформаційна система; контролер-об'єкт управління; сервер-моніторингова система; інформаційна система-база даних [1].

Критерій емерджентності інтерактивних систем визначає ступінь складності, архітектурної досконалості та її інтелекту. Оцінка емерджентності визначається за формулою

$$K_e = \frac{N_z}{N_e}, \quad (1)$$

де  $N_z$  - число інформаційних зв'язків,  $N_e$  - число компонентів системи.

Критерій інтерактивності у вигляді відношення числа зчитуваних даних до числа записуваних:

$$K_M = \frac{N_R}{N_W}, \quad (2)$$

де  $N_R$  - число зчитувань,  $N_W$  - число записів.

На основі коефіцієнта руху даних (2) можна визначити коефіцієнт ефективності руху даних, який враховує ресурси руху даних в конкретному вузлі матричної моделі [2].

$$K_M = \frac{R_i \cdot W_0}{R_0 \cdot W_i}, \quad (3)$$

де  $R_i, R_0, W_i, W_0$  – відповідно фактичне число запитів, максимально можливе число запитів, фактичне число записів або оновлень, максимально можливе число записів або оновлень у вузлі матричної моделі.

Модифікацією критерію руху даних є використання БД та БЗ у складі інтерактивних систем. Розрахунок коефіцієнта руху даних для БД виконується згідно виразу:

$$K_M [БД] = \frac{N_R}{\sum_i N_W}. \quad (4)$$

Коефіцієнт  $K_M [БД] > 1$ , тобто число зчитувань може на кілька порядків перевищувати число записів.

Виходячи з вищенаведеної оцінки та систематизації нештатних ситуацій доцільно визначити коефіцієнт рівня небезпечності:

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^5 \nu_i \cdot L_i}{X_{oy} [X(t), M_x, D_x, \sigma_x, R_{xx}, R_{xy}, M_{ij}, S(w), K_{ij}, ЛСІМ, I]}, \quad (5)$$

де  $\nu_i$  - коефіцієнт небезпеки відхилення  $i$ -ї ЛСІМ,  $L_i$  -  $i$ -та ЛСІМ.

З оцінкою  $K_n$  активно взаємодіє оператор інтерактивної системи на основі чого приймає рішення.

В інтерактивній комп'ютерній системі процес гармонії досягається за умови коли система працює в нормі, комп'ютерна система та оператор в нормі.

В загальному випадку інтерактивна система (IS) має три системних компоненти (рис.1).

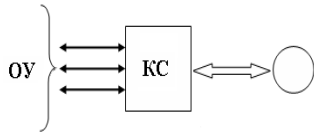


Рисунок 1 - Інтерактивна комп'ютерна система

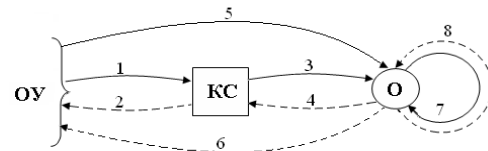


Рисунок 2 - Граф інтерактивних взаємодій інтерактивної системи

ОУ-об'єкт управління, КС- комп'ютерна система, О- оператор

Умови та атрибути інтерактивності будуть відповідати графу (рис. 2).

В класичному випадку нумерація на рисунку визначає характер інформаційних потоків, 1,3,5,7 - це інформаційні потоки моніторингових даних, 2,4,6,8 це інформаційні потоки керування.

**Висновок.** Відображені теоретичні засади визначення критеріїв інтерактивності комп'ютеризованих систем. Систематизовані архітектури інтерактивних систем. Формалізовані критерії емерджентності руху даних та комунікаційної взаємодії «оператор-інформаційна система» при виникненні нештатних та аварійних ситуацій на об'єкті управління.

### Література

1 Танненбаум Э. Современные компьютерные сети.–СПб.: Питер, 2003.– 992с.

2 Николайчук Я.М. Проекування спеціалізованих комп'ютерних систем / Я.М. Николайчук, І.Р. Пітух, Н.Я. Возна / Проекування спеціалізованих комп'ютерних систем/Навчальний посібник/–Тернопіль:ТЗОВ „Тернограф”,2010.-392 с.,іл.

3 Пітух І. Проекування характеристик системних об'єктів комп'ютерних мереж з глибоким розпаралеленням інформаційних потоків // Вісник Технологічного університету Поділля. Технічні науки. – Хмельницький. – 2005. – Т.2, Ч.1, №4. – С.133-136.