

УДК 004.94

А.М. Луцків, канд. техн. наук, доцент, М.В. Ващук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕРЕЖІ ПЕТРІ ЯК МЕТОД МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

A.M. Lutskiv PhD., Assoc. Prof., M.V. Vashschuk

PETRI NETWORKS AS A METHOD OF DYNAMIC COMPUTER SYSTEMS SIMULATION

Теперішній розвиток методів, методологій та інструментальних засобів проектування комп'ютерних систем (КС) вимагає залучення значних фінансових та людських ресурсів, які покликані забезпечити реалізацію функціонально-повних та зручних у використанні програмно-апаратних комплексів у відповідності до потреб замовників чи «стейкхолдерів».

Одним з процесів, що дає змогу знизити рівень витрат та ризиків у загальному процесі розробки та впровадження КС чи їх компонентів, є процес моделювання архітектури майбутньої системи. Модель архітектури КС забезпечує можливість більш чітко зрозуміти основні сутності предметної області та зв'язки між ними, а графічне представлення архітектури – визначити потенційно «вузькі» місця та можливості щодо гнучкості, масштабування та внесення змін у систему.

Динамічні комп'ютерні системи характеризуються здатністю перетворення та обробки інформації і, на відміну від інших систем, основою їхнього функціонування є цифрові канали та засоби передачі даних, а також здатність до зміни своєї структури шляхом масштабування та/або переналаштування параметрів взаємодії між структурними компонентами.

Для представлення структури комп'ютерної системи можна скористатися описом моделі скінченної мережі Петрі у вигляді:

$$EN = \langle P, T, F, M, G \rangle \quad (1)$$

де $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n, r_1, r_2, \dots, r_k\}$ – скінченна множина позицій, що включає підмножини простих позицій p і дозволяються позиції r ;

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_l\}$ – скінченна множина переходів;

$F \subseteq \{I: P \times T \rightarrow (0, 1)\} \cup \{O: T \times P \rightarrow (0, 1)\}$ – множина поточкових відношень, що містить вхідні і вихідні позиції для кожного переходу;

$M: P \rightarrow (0, 1, 2 \dots)$ – функція розмітки, що визначає маркування позицій у вигляді додатних цілих чисел;

$G: P \rightarrow Y$ – функція стану пам'яті мережі, що описує стани векторів комірок пам'яті мережі для кожного варіанту розмітки через вектори пам'яті позицій, помічених мітками з визначеними атрибутами.

Формально функціонування мережевої моделі EN описується виразами зміни маркування (2) і змінами стану пам'яті мережі (3):

$$\forall p \in P, M'(p) = M(p) - I(p, t) + Q(t, p) \quad (2)$$

$$\forall p \in P, G'(p) = G(p) - I(p, t)A(p) + Q(t, p)\Pi(A) \quad (3)$$

де $\Pi(A) = \{\rho_1, \rho_1, \dots, \rho_i\}$ – процедури перетворення атрибутів міток для кожного з i переходів мережі;

$A(p)$ – вектор атрибутів мітки, що знаходиться у позиції p .