

УДК 004.738.52

Т.О. Поліщук

Тернопільський національний економічний університет, Україна

## ВИКОРИСТАННЯ КОЛЬОРОВИХ МЕРЕЖ ПЕТРІ ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ВЕБ-БРОНЮВАННЯ

T.O. Polishchuck

### USING THE COLOR PETRI NETS FOR DEVELOPMENT OF WEB BOOKING

На даний момент глобальна мережа Інтернет містить все, що потрібно для сучасної людини. Завдяки чому вона відіграє важливу роль у її житті і суспільства в цілому. Щоденно створюється і запускаються сотні веб-сайтів, більша частина яких направлена на надавання різноманітних послуг. Зокрема вагому частину займають веб-сайти бронювання готельних номерів. Оскільки кожна людина яка планує свою відпустку, хоче запланувати все заздалегідь. Тобто, перш за все, вона хоче бути впевненою, що буде мати де жити – першим кроком вона знаходить собі відповідний готель і бронює в ньому номер. Системи веб-бронювання дуже рідко бувають ізольованими системами, дуже часто вони повинні користуватися послугами посередників при отриманні платежів за послуги бронювання, повідомленні клієнтів про статус їхнього бронювання. Кожний із учасників цієї взаємозалежності являє собою складну систему апаратно-програмних застосунків і організаційних ресурсів, які діють взаємопов'язано між собою і являють незалежну автоматизовану інформаційну систему.

Розглянемо схему бізнес-транзакції, яка відбувається в системі веб-бронювання готельних номерів при бронюванні готельного номеру. Хоч і технічна реалізація таких систем може відрізнятися, розглянемо типову схему, де можна виділити 5 учасників: клієнт, або користувач системи бронювання, веб-сервер системи бронювання, який приймає запит від браузера, сервер баз даних, шлюз для приймання платежів, внутрішній сервер баз даних готелю, який забезпечує зберігання і опрацювання даних, які пов'язані з діяльністю готелю в режимі реального часу, тобто, щоб синхронізувати процеси бронювання менеджером і через веб-сайт.

В якості мови моделювання бізнес-транзакції використовується апарат мереж Петрі. Мережі Петрі є оптимальним варіантом для моделювання розподілених додатків [1, 2]. Математичне обґрунтування бізнес-транзакції бронювання є наступним:

$$S_{cs} = \langle P, T, A, \Omega, \Psi, M_0 \rangle, \quad (1)$$

де  $P$  – кінцева множина позицій,  $p_i \in P$ ;  $|P| = q$ ,  $q > 0$ ;

$T$  – кінцева множина переходів,  $t_j \in T$ ;  $|T| = n$ ,  $n > 0$ ;

$A$  – сукупність дуг, що зв'язують вершини  $P$  і  $T$ ,  $ar_k \in A$ ;  $|A| = d$ ;  $d > 0$ ;  
 $P \times T \cup T \times P \rightarrow \{0, 1, 2, \dots, d\}$ ;

$\Omega$  – множина вартісних характеристик переходів,  $\omega_j \in \Omega$ ,  $|\Omega| = n$ ,  $n > 0$ ;

$\Psi$  – множина часових характеристик переходів,  $\tau_j \in \Psi$ ,  $|\Psi| = n$ ,  $n > 0$ ;

$M_0$  – функція ініціалізації, що визначає початковий стан системи.

Вважається, що основи забезпечення надійності довільного розроблюваного додатку повинні проводитися на етапі його проектування [3, 4].

Отже, виходячи з цих правил, можна задати такі правила інтерпретації компонент мережі Петрі для створення системи веб-бронювання:

1. Множина позицій  $P$  мережі відповідає етапам або задачам створення системи веб-бронювання, таким як: «вибрано програмне забезпечення», «визначена структура Web-сайту бронювання», «система веб-бронювання розміщена в Інтернеті».

2. Множина переходів  $T$  мережі відповідає певним діям, які призначені для вирішення задачі створення системи веб-бронювання і таким, що переводять систему з одного стану в інший. Такими діями можуть бути: «вибір програмного забезпечення», «визначення структури сайту», «розробка дизайну».

3. Сукупність дуг  $A$  мережі призначена для зв'язків, що існують між етапами системи і діями з виконання задач побудови системи. Сукупність дуг визначає послідовність і паралельність вирішень задач створення системи, створює структуру процесу створення, а також можливі альтернативні варіанти вирішення задач цього процесу.

4. Кожен перехід характеризується споживчими ресурсами  $\Omega$  і  $\Psi$ . Множина  $\Omega$  дозволяє оцінювати кожен перехід з точки зору оцінки грошових коштів, що витрачаються, а множина  $\Psi$  – з точки зору часу, що витрачається.

5. В процесі вирішення задач створення системи веб-бронювання відбувається рух маркерів, що визначають простір станів побудованої моделі. Простір станів процесу створення системи веб-бронювання визначається множиною:

$$M_0 : P \rightarrow \{0,1,2,\dots\}. \quad (2)$$

Процес маркування відображає множину альтернативних шляхів побудови системи.

При цьому дозволеним переходом  $t_j \in T$  є такий, для якого:

$$\forall p_i \in \{p_i(in)\} \mid M(p_i) \geq |v_{ar}|_j, \quad (3)$$

де  $M(p_i)$  – маркування  $p_i \in \{p_i(in)\}$ ;

$|v_{ar}|_j$  – потужність сукупності орієнтованих дуг від позицій  $p_i \in \{p_i(in)\}$  до переходу  $t_j$ .

Виконання дозволеного переходу відповідає множині маркерів. Потужність цієї множини дорівнює потужності дуг від позицій  $p_i \in \{p_i(out)\}$  до переходу  $t_j$ .

Решта значень бізнес-транзакції аналогічно пояснюються в термінах розфарбованої мережі Петрі. Таким чином, виконання бізнес-транзакції полягає в послідовному переході від початкового до фінального маркування, наступні переходи з якого неможливі.

### **Література**

1. Graham, I. Requirements Modelling and Specification for Service Oriented Architecture/ Graham Ian. – John Wiley & Sons Ltd, 2008. – 301 с.
2. Massuthe, P. Operating Guidelines for Services: Dissertation / Massuthe Peter. – University Press Facilities, 2009. – 266 с.
3. Капур, К. Надежность и проектирование систем / Капур К., Ламберсон Л. – М. : Мир, 1980. – 610 с.
4. Шураков, В. В. Надежность программного обеспечения систем обработки данных / Шураков В. В. – М. : Финансы и статистика, 1987. – 272 с.