

УДК 004.09:629.08

Косолапов А.А.

**Ф -ТРАНЗАКЦІЯ ЯК ОСНОВНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНКИ  
ІНФОРМАЦІЙНО-ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
ім. акад. В. Лазаряна,  
Дніпропетровськ, Лазаряна 2, 49010*

Kosolapov A.A.

**Φ -TRANSACTION AS BASIC MODEL FOR THE EVALUATION OF DATA  
PROCESSING CHARACTERISTICS OF THE SOA COMPUTER SYSTEMS**

*Dnepropetrovsk National University of Railway Transport  
named. acad. V. Lazaryan,  
Dnipropetrovsk Lazaryana 2, 49010*

*Аннотация. В работе вводится понятие ф-транзакции как базовой модели для оценки информационных и временных характеристик сервис-ориентированных систем, работающих в реальном масштабе времени. Приводятся её основные свойства, способы описания исходных данных для построения ф-транзакций и пример их использования для описания процессов в автоматизированной системе управления сортировочной станцией.*

*Ключевые слова: ф-транзакция, свойства, описание исходных данных, сервис-ориентированные системы, реальный масштаб времени, системы автоматизации сортировочных станций.*

*Annotation. In work the concept of φ-transaction is entered as to the base model for the evaluation of information and temporal characteristics of the SOA*

*computer systems, workings in the real time. Its basic properties are brought, methods of definition of basic data for the construction of  $\phi$ -transaction and example of their use for description of processes in the automated control a marshalling yard system.*

*Keywords:  $\phi$ -transaction, properties, definition of basic data, SOA systems, real time systems, systems of automation of marshalling yards.*

Для дослідження і проектування інформаційно-керуючих систем реального масштабу часу з сервіс-орієнтованою архітектурою [1] введемо поняття  $\phi$ -транзакція (англ. transaction, від лат. transactio — угода, договір).

$\phi$ -транзакція - це логічно об'єднана послідовність функціонально-алгоритмічних і програмних блоків операцій (далі - ФПБ), яка обробляється цілком від моменту появи в керуючій системі події, що вимагає обробки, до моменту завершення її обробки з видачею повідомлення і/або керуючої дії на пристрої об'єкту керування.

$\phi$ -транзакція повинна володіти властивостями ACID [3]. Це аббревіатура чотирьох слів, що означають атомарність (atomicity), узгодженість (consistency), ізоляцію (isolation) і стійкість (durability).

Атомарність. Атомарність представляє одиницю роботи. У відношенні  $\phi$ -транзакції це означає, що або вся одиниця роботи буде успішно виконана, або нічого не буде змінено.

Узгодженість. Стани перед стартом  $\phi$ - транзакції і після її завершення повинні бути коректними. Під час  $\phi$ - транзакції стан може мати проміжні значення.

Ізоляція. Ізоляція означає, що  $\phi$ -транзакції, які виконуються одночасно, ізольовані від стану, який змінюється в час  $\phi$ -транзакції.  $\phi$ -транзакція А не може бачити проміжного стану  $\phi$ -транзакції В до тих пір, поки вона не буде завершена.

Стійкість. Після завершення  $\phi$ -транзакції її результат повинен бути зафіксований на постійній основі. Це означає, що якщо відбудеться збій мікроконтролера або керуючої ЕОМ, то стан повинен бути відновлений після їх перезапуску.

Від відомих визначень поняття  $\phi$ -транзакція відрізняється розширеним описом, необхідним для розрахунку характеристик автоматизованих систем керування (АСК) на ранніх стадіях їх проектування, який включає для множини  $\Phi$  оброблюваних системою  $\phi$ -транзакцій:

- опис використовуваних при виконанні  $\phi$ -транзакцій основних масивів бази даних  $M (\forall m_i \in M \{O_i\}, \text{ де } O_i, i \in \overline{1, |M|} - \text{розмір масиву або об'єм пам'яті в байтах});$

- опис множини подій  $E$ , які вимагають реакції системи керування, тобто запуску  $\phi$ -транзакцій  $(\forall \phi_j \in \Phi \{s_j, \lambda_j\}, \text{ де } s_j \in S_o - \text{множина вхідних сигналів і повідомлень, пов'язаних з відповідними подіями } E [1], \lambda_j - \text{середня інтенсивність запуску } j\text{-ї } \phi\text{-транзакції});$

- опис множини умов і вимог успішного завершення  $\phi$ -транзакцій  $\forall \phi_j \in \Phi \forall d_k \in D \{op_{kj}, Q_{kj}, K_{kj}^r, t_{kj}^{rp}\}, \text{ де } d_{kj} - k\text{-й приймач інформації від } j\text{-ї } \phi\text{-транзакції, } op_{kj} = \{\text{видати повідомлення } msg_{kj} \in Msg^{out}, \text{ видати керуючу дію у вигляді сигналу } s_{kj} \in S^{out}, \dots\}, Q_{kj} - \text{об'єм інформації в байтах, що передається } k\text{-му приймачу від } j\text{-ї } \phi\text{-транзакції, коефіцієнт готовності і граничний час виконання } \phi\text{-транзакції } j \text{ для } k\text{-го приймача};$

- опис кожного ФПБ, який входить до складу системи:  $\forall \phi_l \in \Phi ПБ \forall m_i \in M \forall com_n \in \square \{k_{i,l}, op_{i,l}, K_{nl}\}, \text{ де } \Phi ПБ = \{\phi_l | l \in \overline{1, |\Phi ПБ|}\}$  множина ФПБ системи,  $M = \{m_i | i \in \overline{1, |M|}\}$  - множина масивів бази даних,  $\square = \{com_n | n = \overline{1, |\square|}\}$  - множина типів команд в суміші команд системи, що проектується, або мікс (mix),  $0 \leq k_{i,l} \leq 1$  - коефіцієнт, що показує яка частина

масиву  $i$  використовується при одному виконанні ФПБ  $l$ );  $op_{j,l,i} = \{\text{чт,зп}\}$  - операції з пам'яттю  $i$  при виконанні  $l$ -го ФПБ в  $j$ -й  $\phi$ -транзакції,  $K_{nl}$  - кількість команд типу  $n$  в  $l$ -му ФПБ.

Загальний вигляд  $\phi$ -транзакцій і опис системи автоматизації сортувальної станції, що проектується, показані на рис. 1.

У наборі ФПБ, що входять у  $\phi$ -транзакцію, виділяються вершини, в яких можливе множинне розгалуження процесу обробки даних (наприклад, ф3 має три варіанти продовження обчислень). В цьому випадку задається ймовірність вибору напряму розгалуження, сума яких дорівнює 1 (у прикладі,  $p_{35} + p_{37} + p_{32} = 1$ ).

Всі описані характеристики  $\phi$ -транзакцій використовуються в процесі проектування систем автоматизації сортувальних станцій відповідно до запропонованої методики КСІ [2]. Фактично повна множина  $\phi$ -транзакцій ( $\Phi$ ) є М-модель системи, в якій виключаються ФПБ, що повторюються.  $\phi$ -транзакції "розшивають", структурують М-модель по окремих сервісах (далі - заявкам), для яких специфіковані певні показники (умови) якості надання сервісу.



**Рис. 1.  $\phi$ -транзакції в системах автоматизації сортувальних станцій**

## Література:

1. Косолапов А.А. Моделі дискретних систем реального масштабу часу керування сортувальними гірками. ЦИТ: 312-793 [Текст] / А. А. Косолапов // Сб. научных трудов SWorld. «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития `2012». - Транспорт. Физика и математика. - Одесса. 2012. Т. 2. — С. 46-58.
2. Косолапов А.А. Науково-методичний комплекс системного інтегратора КСІ [Текст] / А.А. Косолапов // Международная научно-практическая интернет конференция "Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2014", 17-28 июня 2014. Сб. научных трудов SWorld. Технические науки. Информатика, вычислительная техника и автоматизация. - Иваново: МАРКОВА А.Д. ЦИТ:214-486. 2014. Т. 7. № 2. — С. 69-76.
3. Нейгел К. С# 2005 и платформа .NET 3.0 для профессионалов [Текст] / Кристиан Нейгел, Билл Ивсен, Джей Глинн, Морган Скиннер, Карли Уотсон. — М : Диалектика, 2008. — 1376 с.

Статья отправлена: 21.11.2014г.

© Косолапов А.А.