

# Сервіс-орієнтовані, розподілені системи реального часу в електронних бібліотеках

Новицький Олександр

Інститут програмних систем НАН України, 03187,  
м. Київ, пр. Академіка Глушкова, 40, E-mail: alex@zu.edu.ua

*The article reviewed the problem of building service-oriented web applications in real time. In particular for predicting the execution time high-loaded applications, provided stationary load, it is proposed to use the Erlang model with infinite queue length. We also propose a new adaptive algorithm for predicting execution time. As a practical implementation, approved our proposals on a system of converting file formats.*

Ключові слова – сервіс-орієнтовані веб додатки реального часу, модель Ерланга, конвертація форматів файлів.

## I. Вступ

В бібліотеках побудованих на основі сервіс-орієнтовано підходу виникають нові сервіси, які потребують математичного опису певних процесів. Такий клас сервісів, вимагає з одного боку значних обчислювальних ресурсів з іншого боку повинні виконатися за прогнозований час.

## II. Сервіси реального часу в ЕБ

Сучасні електронні бібліотеки повинні опрацьовувати значний обсяг інформаційних ресурсів. Поряд з цим, виникають все більше і більше нових сервісів, що мають на меті задовольнити потреби користувачів. При розробці та підтримці складних систем доцільно використовувати сервіс орієнтований підхід (SOA) до архітектури програмного забезпечення.

Системам реального часу необхідно, задовольняти жорсткі обмеження по часу, ці обмеження є наслідком тих процесів які системи підтримують. Загалом існування верхньої межі за часом є необхідною умовою функціонування систем реального часу.

Оскільки наша модель є з нескінченною чергою, то формула Ерланга В не підходить, тому ми розглядаємо формулу Ерланга С. В нашій моделі у випадку коли запит не може бути оброблений негайно, то він поміщається в чергу очікування необмеженої довжини, якщо один з сервісів звільнюється, то він автоматично бере завдання з черги. Якщо черга порожня, то сервіс знаходиться в стані очікування і може негайно задовольнити запит. Формула Erlang C [3].

Оскільки дані є ймовірними то для покращення обслуговування та прогнозування часу виконання запиту, нами був запропонований адаптивний алгоритм прогнозування часу виконання запиту веб-сервісом. В його основі було покладено ідею, що час виконання етапу виконання може бути с прогнозований на основі формули Ерлангу С, в той же час якщо параметри очікування відхиляються в ту чи іншу сторону від с прогнозованого, на

основі вагових коефіцієнтів відбувається корекція таймерів затримки. Вагові коефіцієнти розраховується на показниках складності завдання яке виконуються. Для того щоб змоделувати необхідні граничні параметри, нами було побудовано реально діючу систему. Моделюючий трафік в цій системі був неперервний, і запити в систему ставилися послідовно без суттєвих затримок між ними. Таке навантаження значно перевищує навантаження реально діючої системи, але водночас дозволить нам отримати граничні значення необхідних параметрів.

Вхідним набором даних слугувала випадкова вибірка файлів кількістю 1004 з 7000. Об'єм вибірки становив 245Mb середній розмір файлу 244 Kb. Кожен запит поміщався в чергу, з якої по мірі звільнення сервісів, отримувалися нові завдання, порядок вибору завдань послідовний. Для кожної ітерації, фіксувався час прийняття завдання до черги, час виконання завдання, та загальний час скільки завдання провело в системі доки воно не було повністю оброблене сервісом. Після виконання кожного запиту на обслуговування завдання, сервіс фіксував свій статус, про те що він готовий до наступного завдання. Архітектура системи була асинхронною, тобто завдання з черги вибиралися шляхом надсилання асинхронних запитів на виконуючі вузли на яких розміщувався сервіс. На основі експериментальних даних та на основі формул Ерланга для даної апаратної конфігурації, нами було отримано ймовірний загальний час виконання завдання сервісом, що становив 96 сек.

### III. Висновки

Нами було запропонована алгоритм, який на основі початкових даних на основі моделі Єрлагу з чергою нескінченної довжини, адаптивно прогнозував час виконана завдання яке знаходиться в черзі або виконується на даний момент. А запропонована та експериментальна перевірена сервіс-орієнтована архітектура с асинхронним викликом, дає можливість розпаралелювати виконання завдань з єдиної черги.

### Література

1. Josuttis, N.: SOA in Practice First Edition edn. O'Reilly Media, Inc., Gravenstein Highway North, Sebastopol (2007)
2. Huhns, M. N., Singh, M. P.: Service-oriented computing: key concepts and principles. Internet Computing, IEEE 9(1), 75-81 (2005)
3. O'Brien, L., Bass, L., and Merson, P.: Quality Attributes and Service-Oriented Architectures. Software Engineering Institute (2005)