

Петренко А.І.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Сервісно-орієнтоване дослідницьке середовище з складних обчислень

Під тиском ринку швидко зростає складність проблемно-орієнтованого програмного забезпечення, яке розробляється. Сучасні застосування вже не є незмінними, цілісними утвореннями, як це було в минулому. Це не монолітні ядра, що працюють на крупній комп'ютерній платформі, а скоріше набір динамічно змінюваних модулів, представлених бажано у вигляді веб-сервісів [1-3]. На сьогоднішньому етапі розвитку грид-технологій відбувається процес об'єднання веб-сервісів і грид-сервісів, коли веб-сервіси забезпечують ключі до грид-обчислень, а грид-середовище розглядається як розширюваний набір уніфікованих веб-сервісів.

Наші дослідження базуються на використанні новітнього напрямку сервісно-орієнтованих обчислень (SOC) для відображення у вигляді веб-сервісів окремих проектних процедур (функціональних модулів), а не всього прикладного ПЗ в цілому, що забезпечує можливості модифікації і адаптації такого ПЗ, підтримки репозитарію таких веб-сервісів різними розробниками на різних мовах програмування[4]. Ця оригінальна концепція немає аналогів в світі. Для її реалізації пропонується наступне:

- Відтворити обчислювальні процедури, що використовуються при комп'ютерному моделюванні в будь-якій предметній галузі, у вигляді репозитарію уніфікованих веб-сервісів. При цьому, скоріш за все, вони не будуть співпадати з функціональними модулями існуючих монолітних прикладних програм, а потребують додаткового дослідження і програмного переоформлення. Але й такі веб-сервіси, написані на будь-якій мові програмування, мають взаємодіяти між собою на будь-якій платформі.

- Узагальнити поняття веб-сервісу, об'єднавши процедурно-орієнтовані і ресурсно-орієнтовані сервіси, що дозволить використовувати окремі програмні компоненти з первинними несумісними інтерфейсами.

- Перейти від функцій застосування до концепції завдання, що веде до аспектно-орієнтованого планування потоків робіт. Це дозволить вийти на більш високий рівень абстракції ПЗ, при якому користувач сам в інтерактивному режимі обирає маршрут математичного експерименту, тобто послідовність потрібних процедур моделювання чи обчислень, для чого створюється відповідний інтерфейс з мовою планування маршруту обчислень (рис.1).

- Використати слабку зв'язність між побудованими веб-сервісами для модифікації і адаптації проблемно-орієнтованого застосування, оскільки взаємодія між веб-сервісами в вибраній композиції не порушується кожного разу, коли змінюється дизайн або реалізація якого-небудь сервісу.

- Надати можливість створення депозитарію веб-сервісів декільком командам розробників за допомогою різних мов програмування, із застосуванням безлічі даних, які можуть надходити у режимі реального часу ("он-лайн") з декількох, як правило, географічно розподілених джерел.

На базі SOC можна побудувати мережу світового масштабу слабо пов'язаних сервісів, які можуть бути без особливих зусиль скомпоновані користувачами за своїми сценаріями у гнучкі прикладні програми з динамічною структурою, що виконуються в розподіленій обчислювальній інфраструктурі. Основна наукова ідея проекту полягає в побудові інтегрованих обчислювально-інформаційних сервісів та новітнього інструментарію їх

реалізації на базі об'єднання веб, грід і хмарних технологій, яка дозволяє реалізовувати відкриту динамічну архітектуру з використанням різноманітних функціональних модулів.

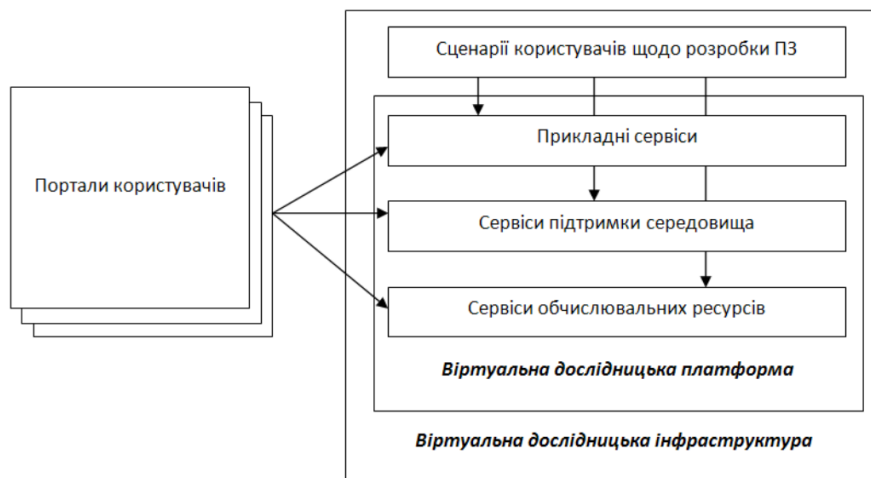


Рис.1. Загальна архітектура SOC системи

Взаємодіючи у мережі в певній послідовності, інтегровані сервіси ефективно реалізують той або інший обчислювальний процес. Динамічна архітектура проблемно-орієнтованого програмного забезпечення носить міждисциплінарний характер, що позитивно вплине на розвиток вітчизняної е-науки в цілому, зокрема, її грід-інфраструктури і впровадження грід-технологій для проектування нових технічних об'єктів і виконання математичного моделювання та обчислень при здійсненні наукових досліджень. Окрім всього, це буде перше в Україні використання об'єднаних грід та хмарних ресурсів для вирішенні практичних задач. Інноваційність підходу визнана і підтримана Європейськими країнами у вигляді спільного проекту для програми «Горизонт-2020».

Запропонований програмний комплекс призначений, в першу чергу, для задоволення потреб невеликих науково-дослідних лабораторій при виконанні складних обчислювальних експериментів під час дослідження, що проводяться ними, а також для малих і середніх підприємств в сучасному інструментарії проектування складних технічних об'єктів і технологічних процесів.

Література. 1.Petrenko A.I. Service-Oriented Computing in a Cloud Computing Environment.- //Computer Science and Applications (USA), Volume 1, Number 6, 2014, pp. 349-358. 2.Petrenko A.I. Virtual Research Environment “Optimal Engineering Design as a Service”.-// Proc. EGI Community Forum 2014 – Helsinki, May 2014. 3.Petrenko A.I. Service-oriented computing (SOC) in Engineering Practice.-// Proc. of- the Thirteenth Cracow Grid Workshop (CGW'13), Krakow, Poland, November 4 - 6, 2013. 4.Petrenko A.I. Service-oriented computing (SOC) in Engineering Design.-// Proc. of Third International Conference on High Performance Computing (HPC-UA-2013), Kiev, October 2013 (<http://hpc-ua.org/hpc-ua-13/files/proceedings/58.pdf>).5.Petrenko A.I. Service-oriented computing (SOC) in a cloud computing environment.-// Proc. of East-West Design and Test Conference (EWDТ-13), Rostov-on-Don, 15-18 Sept.2013.