

УДК 004.75

Герасименко О.Ю.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

## **Децентралізоване управління ресурсами захищеної розподіленої комп'ютерної системи на базі мережоцентричного підходу**

Широке застосування розподілених комп'ютерних систем (РКС) стало повсякденним звичним явищем. Зростання кількості користувачів таких систем призводить до того, що РКС постійно збільшуються у масштабах. Крім того, такі системи покликані обслуговувати одночасно значну кількість користувачів. Отже, можна виділити основні риси сучасних розподілених систем: гетерогенність вузлів та каналів зв'язку, просторова розподіленість, глобальність, висока структурно-динамічна складність, велика кількість клієнтських запитів на обслуговування, необхідність підтримки захищеної обробки даних. Управління ресурсами таких систем є складною нетривіальною задачею.

Виділяють три основні підходи до реалізації планувальника задач у РКС: централізоване управління ресурсами, децентралізоване управління ресурсами та ієрархічне управління ресурсами. Кожен з цих підходів має свої переваги та недоліки. З точки зору масштабування РКС важливим є децентралізований підхід до управління ресурсами розподіленої системи, оскільки він вважається найбільш прийнятним для системи великого масштабу. Так у [1] відмічається, що останнім часом було приділено багато уваги вивченню децентралізованих методів управління розподіленими комп'ютерними системами з метою підвищення продуктивності РКС з точки зору її масштабованості і надійності. Проте реалізація планувальника на базі такого підходу є дуже складним завданням, адже такий планувальник не володіє всією інформацією про стан компонентів системи. Оскільки, як зазначено в [1], застосування децентралізованих технологій для ефективного та надійного управління потоками задач і зберіганням даних у РКС є перспективною сферою досліджень, то тема роботи є актуальною на сьогоднішній день.

Метою даної роботи є розробка механізму управління ресурсами РКС на базі мережоцентричного підходу задля удосконалення процедури вибору захищених ресурсів і забезпечення відповідного рівня якості обслуговування (QoS) в РКС. Так як реалізація захищеної обробки даних потребує виділення частини ресурсів системи, то завдання забезпечення QoS по часових параметрах у такій РКС постає ще гостріше.

Принципи мережоцентричного управління розроблялись для оборонної сфери, а згодом почали застосовуватись і в інших сферах управління складними системами. Основа мережоцентричного управління – наділення повноваженнями периферичних складових системи у прийнятті самостійних рішень. Важливо відмітити, що периферичні складові з метою взаємодії між собою утворюють так звані горизонтальні зв'язки для обміну інформацією чи здійснення своїх повноважень. Наявність цих зв'язків сприяє появі якісно нових характеристик системи управління. Крім того, слід виділити ще один принцип функціонування системи управління на базі мережоцентричного підходу – принцип самоорганізації, який полягає у дії компонентів системи як певної спільноти для досягнення спільної мети.

Застосування перелічених принципів для реалізації децентралізованого управління ресурсами дозволить розробити ефективний та гнучкий механізм керування захищеними ресурсами РКС. Для початку визначимо завдання, які необхідно вирішити при реалізації системи управління даного типу. При проектуванні та реалізації децентралізованого планувальника на базі мережоцентричного підходу



необхідно вирішити наступні завдання: вироблення спільної стратегії дій для досягнення мети функціонування системи; визначення структури планувальника в залежності від складу РКС; визначення «сфери відповідальності» кожного з «периферичних» компонентів планувальника; розробка схеми зв'язків між компонентами планувальника; вироблення стратегії функціонування кожного «периферичного» компоненту в контексті спільної стратегії функціонування системи; визначення механізмів взаємодії компонентів планувальника.

Одним з основних завдань у контексті мережоцентричного підходу є вироблення стратегії функціонування кожного «периферичного» компоненту в контексті спільної стратегії функціонування системи, тобто кожен компонент системи повинен самостійно визначати свої поточні дії, спрямовані на досягнення спільної мети. Важливо зауважити, що компоненти системи ведуть активний інформаційний обмін і стратегія функціонування компоненту може переглядатися та змінюватися у часі в залежності від поточних дій, виконаних іншими компонентами.

У концепції мережоцентричного управління компоненти системи поділяються на категорії в залежності від керуючих функцій, які вони можуть здійснювати, утворюючи рівні ієрархії. Одним з варіантів реалізації мережоцентричного управління є такий, коли частина компонентів системи взагалі не виробляє управлінських рішень, а використовується лише як ресурс розподіленої системи. Вони належать до нижнього рівня ієрархії. Компоненти системи, які знаходяться на одному рівні ієрархії, задля виконання покладених на них функцій здатні обмінюватися інформацією між собою, а також зі своїм координаційним центром, який знаходиться на рівень вище по ієрархії. Таке структурування дозволить скоротити кількість інформаційних обмінів, в той же час інформація може бути надана по запиті. Тому стратегія дії компонента може визначатися локально, з врахуванням певних керуючих команд від координаційного центру та інформації, отриманої від компонентів цього ж рівня ієрархії. Формат цільової функції не є універсальним і визначається конкретно під кожен окремий випадок в залежності від мети функціонування системи і сфери «відповідальності» компонента.

Також має бути враховано, що при збільшенні кількості інформаційних обмінів між компонентами системи значно зростають витрати РКС на них. У такому разі доцільно вибудувувати таку схему зв'язків між компонентами, при якій потоки інформаційного обміну будуть розмежовані, а в разі необхідності інформація буде передаватися по запиті.

Один із шляхів реалізації системи управління ресурсами РКС на базі мережоцентричного підходу – застосування мультиагентних технологій. Використання агентів для реалізації складних систем управління зарекомендувало себе в багатьох проектах, і, враховуючи особливості функціонування агентів, є одним з перспективних напрямків реалізації мережоцентричної системи управління.

Таким чином, у даній роботі запропоновано варіант реалізації децентралізованого управління ресурсами розподіленої комп'ютерної системи на основі принципів мережоцентричного підходу. Передбачається, що застосування даного підходу дозволить підвищити надійність роботи розподіленої системи та забезпечить більш гнучке управління її ресурсами. Для реалізації децентралізованого планувальника ресурсів РКС на базі мережоцентричного підходу доцільно розглянути можливість застосування мультиагентних технологій.

#### Список використаних джерел

1. Rahman M. *Distributed Systems: Challenges, Technologies, and Opportunities* / Mustafzur Rahman, Rajiv Ranjan, Rajkumar Buyya // *Advancements in distributed computing and Internet technologies: trends and issues* / Al-Sakib Khan Pathan, Mukaddim Pathan, Hae Young Lee, editors. – Information Science Reference (an imprint of IGI Global), 2012. – Chapter 18. – pp.386-399.
2. Лобанов А.В. Идентификация технического состояния замкнутых сетевых информационных систем. Труды X Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO '15 Москва 26-29 января 2015 г. –2015г. – с.1166-1172.