

УДК 681.301

К. т. н., доцент Маслянюк П.П., магістрант Юрійчук П.О.

**Національний технічний університету України
«Київський політехнічний інститут»**

МОДЕЛЬ РОЗПОДІЛЕНИХ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Abstract

*Pavlo P. Maslyanko, assoc. prof., PhD; Pavlo Yuriyчук, student
Model of distributed parallel computations*

This paper concerns the model of distributed concurrent computations. The classical approaches to the development of distributed and parallel systems are well known and studied. There is no general approach to develop such kind of models regarding to the system wide requirements. Author's model of distributed parallel computations is proposed and described.

Вступ

Моделі розподілених паралельних обчислень (МРПО) використовуються як частина сучасних інформаційно-комунікаційних систем (ІКС) найрізноманітнішого призначення. Зокрема, це ІКС призначені для задоволення інформаційних потреб користувачів, реалізації бізнес-процесів, автоматизації бізнес-процесів та інтелектуалізації бізнес-процесів з метою підвищення конкурентоспроможності організаційних систем (Орг.С) [1]. Розробка та застосування МРПО залежить від обчислювальних алгоритмів застосувань користувачів та обчислювальних ресурсів (ОР).

Актуальною залишається проблема створення МРПО для алгоритмів складної структури, які потребують значного часу виконання.

Постановка задачі

Об'єкт дослідження — методи та моделі розподілених паралельних обчислень (РПО).

Предмет дослідження — моделі РПО в ІКС.

Мета дослідження — дослідження та розробка МРПО, орієнтованої на підвищення ефективності обчислень в розподілених ІКС.

Термінологія

Інформаційно-комунікаційна система (ІКС) — це множина сутностей і обумовлених зв'язків між ними, яка забезпечує досягнення мети інформатизації Орг.С за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій [1].

Організаційна система (Орг.С) — об'єднання автономних підприємств або структурних підрозділів, яке працює під централізованим керівництвом і вирішує спільні завдання [2].

Компонент — це модульна частина логічної або фізичної системи, поведінку якої можна описати значно коротше за реалізацію [3].

Аналіз методологій проектування програмних систем

Методології проектування програмних систем (МППС) дозволяють систематизувати процес проектування. В контексті розробки моделі РПО МППС можуть бути використані наступним чином:

1. **MDA (Model Driven Architecture)** для високорівневого проектування архітектури.
2. **SADT (Structure Analysis and Design Technique)** для моделювання інформаційних потоків.
3. **DSM (Domain Specific Modelling)** для специфікації функціонування компонентів.

Класифікація алгоритмів

Класифікація алгоритмів необхідна для чіткого позиціонування МРПО та знаходження обмежень її застосування. Було проаналізовано класифікації алгоритмів: за областями використання, призначенням та за обчислювальною складністю алгоритму. Недоліками цих класифікацій є складність формалізації та/або занадто загальна оцінка.

Автори пропонують класифікацію алгоритмів за часом виконання та мінімізацією кількості обчислювальних ресурсів:

1. Алгоритми, що вирішують одну задачу і мають послідовний порядок виконання фрагментів.
2. Алгоритми, що вирішують одну задачу і мають паралельний порядок виконання фрагментів.
3. Алгоритми оптимізації паралельного виконання множини задач на єдиному інформаційному ресурсі (ІР).
4. Алгоритми оптимізації паралельного виконання множини задач на

єдиному IP, що потребують значний час для обчислень.

5. Алгоритми динамічної оптимізації багатьох задач на єдиному IP за критерієм часу.

Запропонована класифікація є універсальною та зручною при ідентифікації класу алгоритмів для виконання у МРПО.

Класифікація засобів розподілених паралельних обчислень

Проаналізовано класифікації ОР для розгортання МРПО В.Воєводіна [4] та інших авторів: за кількістю одночасно виконуваних команд та елементів даних, ієрархічна класифікація систем, тощо. Основними недоліками яких є вузька спеціалізованість, частковість та відсутність мережевого аспекту використання ОР.

Пропонується класифікація обчислювальних ресурсів за критерієм територіального розміщення та класом Орг.С:

1. Персональна ІКС — персональний комп'ютер, мобільний телефон, вбудована система.
2. Локальна ІКС — персональний комп'ютер.
3. Зосереджені ІКС — кластери та багатопроцесорні ОР.
4. Локальна обчислювальна мережа (ЛОМ) — ІКС департаментів, відділів.
5. Регіональна (РОМ) — регіональні або корпоративні ІКС.
6. Глобальна (ГОМ) — глобальні ІКС.
7. Спеціалізована ІКС — ІКС спеціального або військового призначення, ІКС для проведення наукових досліджень, бортові ІКС.

Запропонована класифікація ОР є всеохоплюючою і дозволяє визначити клас ІКС, необхідний для розгортання МРПО.

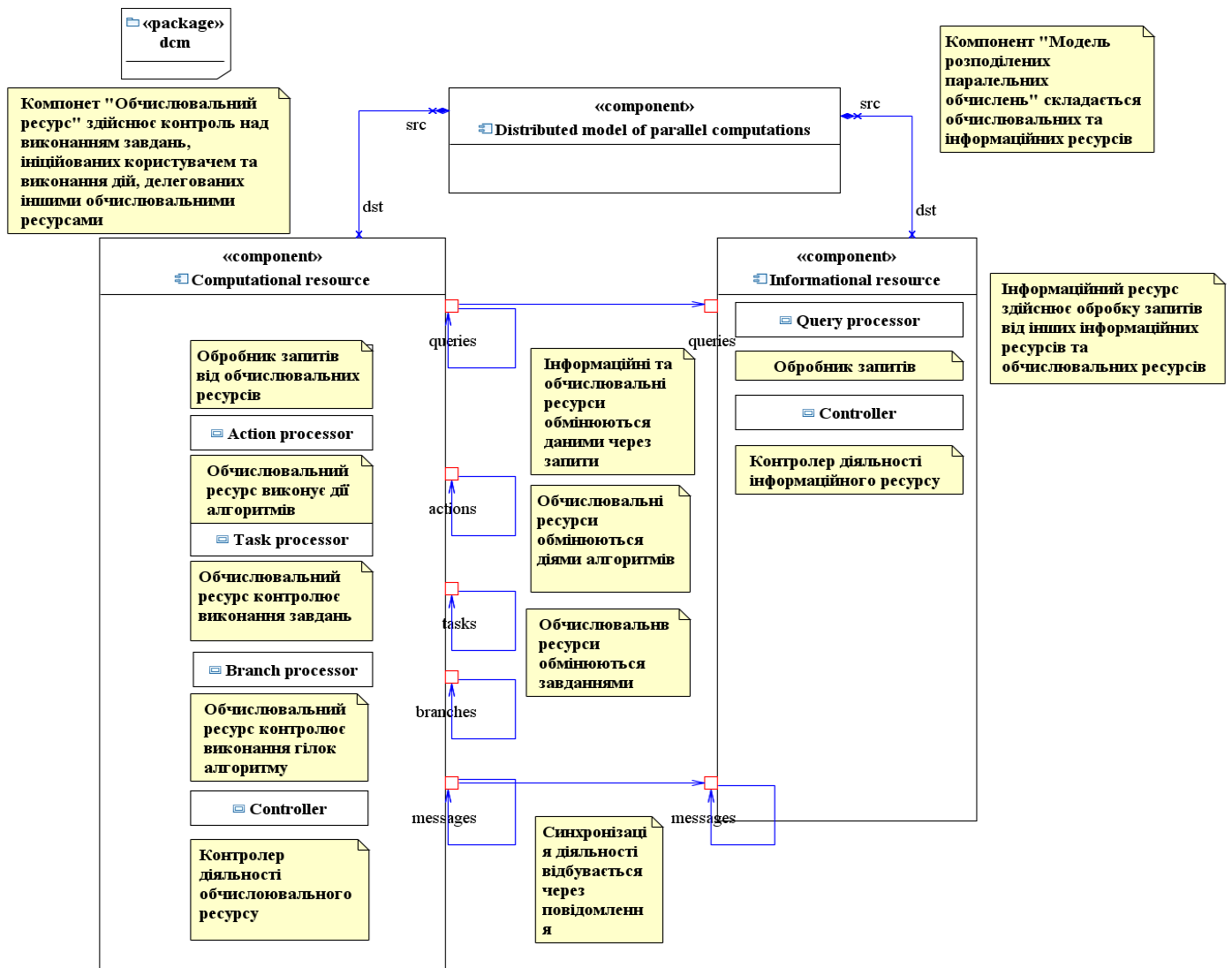


Рисунок. Модель розподілених паралельних обчислень.
Діаграма компонентів в нотатції UML.

Модель розподілених паралельних обчислень

Модель розподілених паралельних обчислень реалізує ідею виконання одного, або декількох розмічених алгоритмів на множині обчислювальних ресурсів шляхом порівняння функціональних метрик.

Діаграма компонентів МРПО представлена на рисунку.

Висновки

Областю застосування авторської МРПО є прикладні алгоритми ієрархічної структури, що потребують значного часу виконання в ІКС

різноманітного призначення. Використання МРПО дозволяє суттєво підвищити продуктивність ІКС, знизити загальну вартість володіння ІКС за рахунок ефективного використання її ОР та ІР.

Переваги по відношенню до існуючих моделей: розширюваність, масштабованість, надійність.

Література

1. *Маслянюк П.П.* Системне проектування процесів інформатизації //Наукові вісті НТУУ “КПІ” 2008, № 1 - С. 201-208.
2. *Маслянюк П.П.* Основні положення методологій системного проектування інформаційно-комунікаційних систем. Наукові вісті НТУУ “КПІ”. 2007, № 6.- С.54-60.
3. *Маслянюк П.П.* Компонентні процеси системного проектування інформаційно-комунікаційних систем //Наукові вісті НТУУ “КПІ” 2008, № 2 - С.112-121.
4. *Воеводин В.В., Воеводин Вл. В.* Параллельные вычисления. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. С. 97-100