

Харківський національний університет радіоелектроніки



Атестаційна робота

«Моделі взаємодії програм у розподілених комп'ютерних системах»

Виконала:
ст. гр. СПзм-18-2
Петрик І.О.

Керівник:
доц. Янковський О.А.

Мета та завдання атестаційної роботи

2

Мета атестаційної роботи: дослідження моделей та методів підвищення надійності та ефективності взаємодії програм у розподілених комп'ютерних системах.

Завдання:

- вибір критеріїв ефективності взаємодії програм у розподілених комп'ютерних системах з урахуванням помилок передачі, можливої недоступності комунікаційних вузлів при вимогах не перевищення максимального часу перебування в системі;
- дослідження аналітичних та імітаційних моделі взаємодії програм при резервованій передачі даних і розподілі запитів за адресами;
- розробка моделі взаємодії програм у розподілених комп'ютерних системах.

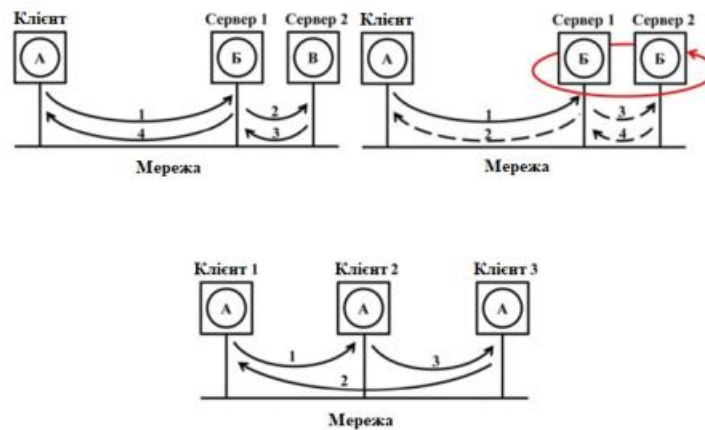
Об'єкт дослідження – розподілені комп'ютерні системи.

Кооперація між програмами

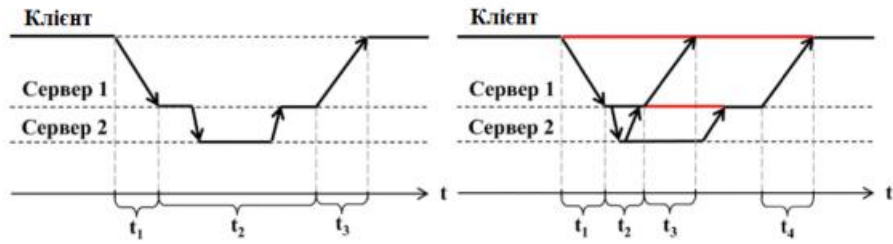
3

- доступ до спільного сховища, включаючи пам'ять, що розділяється і загальні файли;
- програмні переривання або сигнали, здійснювані ядром ОС за запитом одного з взаємодіючих процесів;
- передачу повідомлень з використанням каналів, сокетів та інших засобів IPC.

Взаємодія на основі моделі «клієнт-сервер» 4

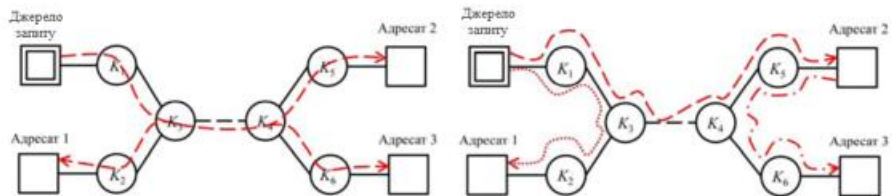


Час очікування процесом-клієнтом відповіді від процесу-сервера



Реалізація групового мовлення на мережевому та прикладному рівнях

6

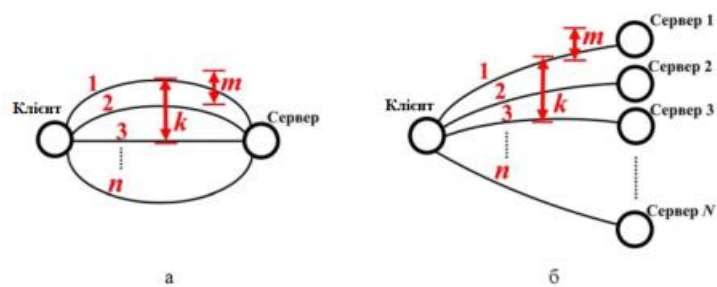


Надійність взаємодії програм

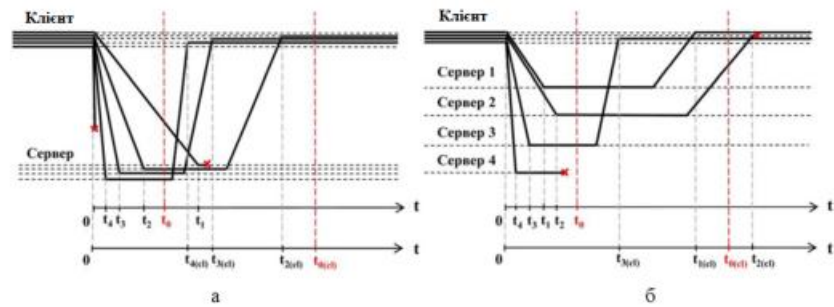
7

Ключовою проблемою при вирішенні завдань розподіленої обробки і розподіленого зберігання даних є забезпечення надійності: отримання достовірних результатів обчислень при заданому рівні якості обслуговування, який визначається, наприклад, допустимим часом виконання запитів. Надійність в таких випадках досягається при резервуванні виконання взаємодіючих через мережу програм і програмних систем процесами, запущеними на різних вузлах розподіленої комп'ютерної системи, при перерозподілі цих процесів між її інформаційно обчислювальними ресурсами з метою оптимізації їх використання.

Взаємодія клієнт-сервер (через мережу клієнта) 8



Час очікування відповіді при взаємодії через мережу клієнта та сервера (групи серверів) ⁹



Вибір критеріїв ефективності резервованих передач ¹⁰

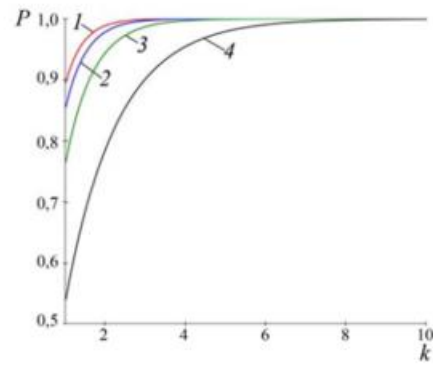
При оцінці якості функціонування обчислювальних систем і мереж в ролі основних показників їх ефективності виступають:

- продуктивність, наприклад, число завдань, що виконуються за одиницю часу;
- оперативність, наприклад, середній час затримки пакетів при передачі через мережу;
- надійність, що виражається через ряд показників, наприклад, ймовірність безвідмовної роботи, коефіцієнт (оперативної) готовності та інші.

$$R_j = \prod_{j=1}^{d_j} (1 - B_{ij})^N, \quad T_i = \sum_{j=1}^{d_j} T_{ij}, \quad T_{ij} = v_{ij} / (1 - v_{ij} k \Lambda / n)$$

$$P = 1 - (1 - pR)^k, \quad P = 1 - \prod_{i=1}^k (1 - pR_i) = 1 - \prod_{i=1}^k \left(1 - p \prod_{j=1}^{d_j} (1 - B_{ij})^N \right)$$

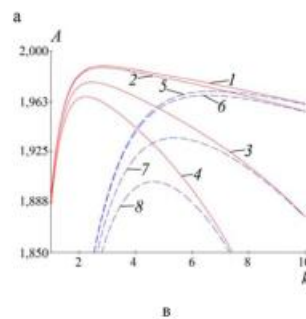
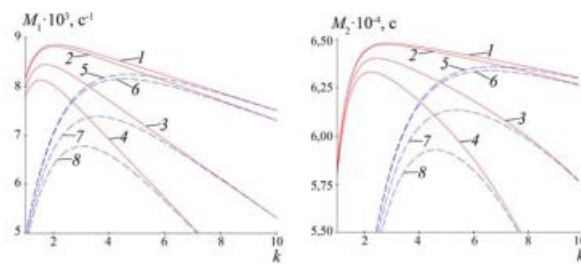
Вірогідність успішного розподілення запитів через¹¹ мережу



$$A = P + (t_0 - T)/(t_0 - T_{mn})$$

Ефективність резервованих передач мультипликативним та адитивним критеріям

12



Модель послідовного пошуку сервера-приймача 13
запиту

$$\Lambda_0(\Lambda) = \Lambda p + 2\Lambda p(1-p) + 3\Lambda p(1-p)^2 + \dots = \Lambda p \sum_{i=1}^{\infty} i(1-p)^{i-1} = \frac{\Lambda}{p}$$

$$T_0(\Lambda) = p(T(\Lambda) + t) + p(1-p) \cdot 2(T(\Lambda) + t) + p(1-p)^2 \cdot 3(T(\Lambda) + t) + \dots = p \sum_{i=1}^{\infty} (1-p)^{i-1} i(T(\Lambda) + t)$$

$$T(\Lambda) = \frac{v}{1 - (\Lambda_0(\Lambda) + \alpha\Lambda)v/n}$$

$$T_0(\Lambda) = \frac{\Lambda vt(1 + \alpha p) - np(v + t)}{p[\Lambda v(1 + \alpha p) - np]}$$

Модель розподілення запитів при паралельному 14
опитуванні серверів

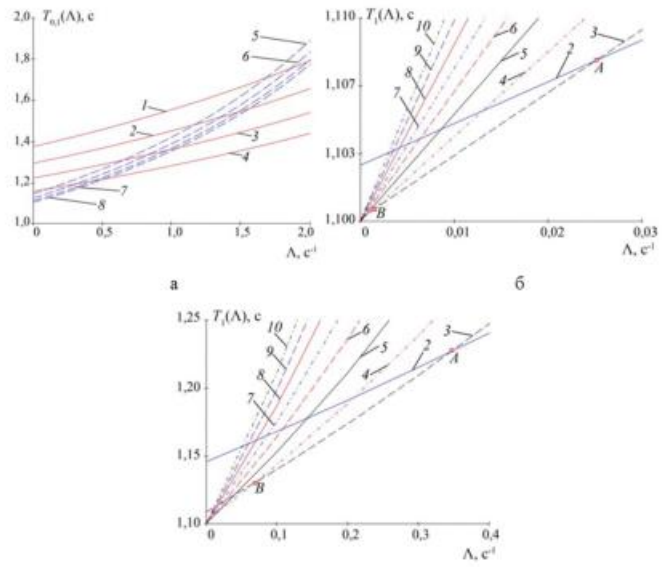
$$\Lambda_1 = \Lambda r \sum_{i=1}^{\infty} i(1-r)^{i-1} = \frac{\Lambda}{1 - (1-r)^k}$$

$$T_1(\Lambda) = r \sum_{i=1}^{\infty} (1-r)^{i-1} i(T(\Lambda) + t)$$

$$T(\Lambda) = \frac{v}{1 - (k\Lambda_1(\Lambda) + \alpha\Lambda)v/n}$$

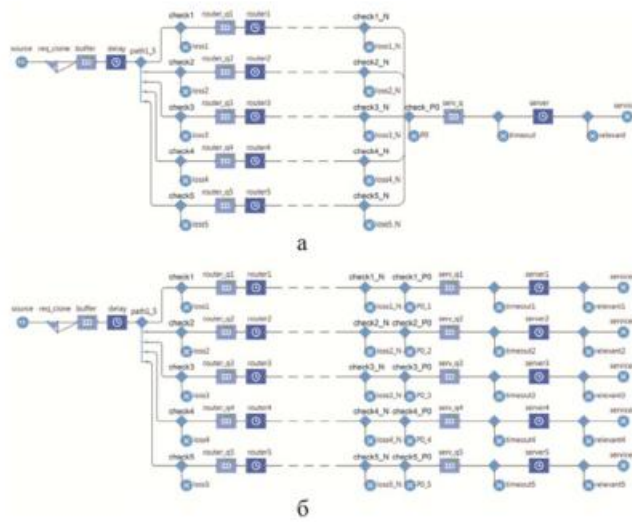
$$T_1(\Lambda) = \frac{\Lambda vt(k + \alpha r) - nr(v + t)}{r[\Lambda v(k + \alpha r) - nr]}$$

Оцінка середнього часу перебування запитів в системі 15

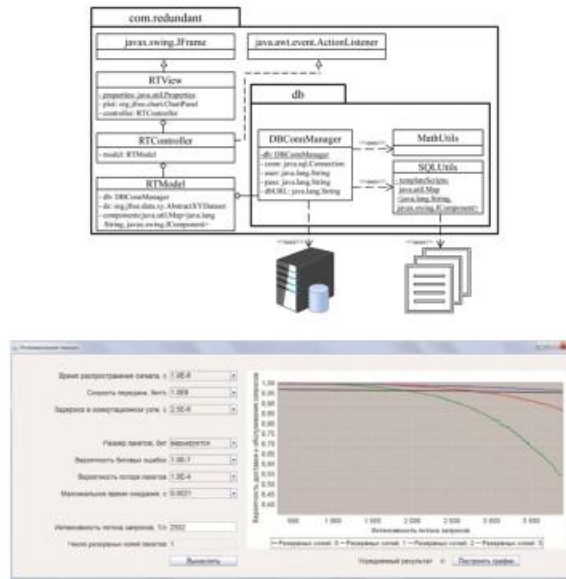


Фрагмент моделі розподіленої системи

16

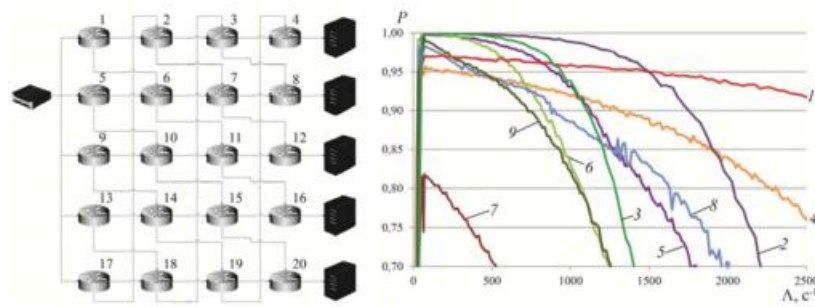


Діаграма класів розроблених програмних засобів¹⁷



Результати роботи

18



Висновки

19

Проведено дослідження моделей та методів підвищення надійності та ефективності взаємодії програм у розподілених комп'ютерних системах. обрано критерії ефективності взаємодії програм у розподілених комп'ютерних системах з урахуванням помилок передачі, можливої недоступності комунікаційних вузлів при вимогах не перевищення максимального часу перебування в системі. Досліджено аналітичні та імітаційних моделі взаємодії програм при резервованій передачі даних і розподілі запитів за адресами. Запропонована модель взаємодії програм у розподілених системах. Розроблене відповідне програмне забезпечення.