

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ МІЖПРОЦЕСНОЇ ВЗАЄМОДІЇ У СЕРВЕРНИХ ДОДАТКАХ

Светлінський О. А.

Науковий керівник – д.т.н., доц. Чуприна А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПП

м. Харків, Україна

e-mail: oleh.svietlinskyi@nure.ua

This work aims to research and analyze the efficiency and optimization of existing interprocess interaction technologies, specifically the mechanisms provided by an operating system, and to select criteria for this research. The focus of the study is on the technology of interprocess interaction during data transfer within a single system, specifically a server application. The existing technologies and protocols for inter-process data transfer were evaluated, including their features, advantages, and disadvantages, as well as their working principles. Methods of comparison were described and demonstrated, and formulas for calculating numerical indicators were proposed as a result of this work.

У сучасному світі, де технології та інформація вже стала невід’ємною частиною життя, ефективність та оптимізація технологій міжпроцесної взаємодії є однією з основних частин розвитку галузі. Попередні покоління обчислювальних машин могли обробляти десятки програм чи процесів, але сьогодні ця кількість може перевищувати сотні, або навіть тисячі [1]. Зростання обсягів обробки даних та збільшення завдань, що стоять перед серверними програмами, вимагають удосконалень у багатьох аспектах, одним із яких є міжпроцесна взаємодія.

Серед можливих проблем у зв’язку між процесами або просто характеристик, які необхідно взяти до уваги, можна зазначити наступні: стан гонитви, безпека та стабільність передачі даних, складність у розробці, накладні витрати на продуктивність [2].

Беручи до уваги усі показники вище та аналіз області міжпроцесорних технологій, було обрано наступні ключові метрики для порівняння технологій:

- безпечність у використанні: чи може розробник забезпечення, написавши неякісний код, завдати шкоди даним, процесам чи системі у цілому;
- розмір накладних витрат пам’яті: свої накладні витрати оперативної пам’яті буде вводити майже кожна технологія;
- швидкість обміну даними: на цей параметр можуть впливати дуже багато факторів під час роботи операційної системи і сама архітектура технології, але у дослідженні вони були знехтувані задля спрощення результатів експериментів; Міжпроцесорна взаємодія має багато спільного із спілкуванням по мережі Інтернет, тому як і у дослідженнях з

ефективності технологій передачі даних по мережі [3], швидкість обміну даними є чи не найважливішою характеристикою;

– легкість в інтеграції коду: яким не була ефективна та зручна технологія, якщо її неможливо інтегрувати або це потребуватиме рефакторингу більшої частини коду – її не можна назвати найкращою альтернативою.

Наступним етапом є експериментальне дослідження ефективності та доцільності різних технологій міжпроцесорної взаємодії у серверних додатках. Для цього створено декілька тестових серверних додатків, що імітують генерацію записи до журналу подій системи з різним навантаженням, середнім розміром цих повідомлень, типом даних, задля отримання максимальної кількості даних; та окремий додаток, який буде приймати ці записи, використовуючи різні технології міжпроцесорної взаємодії: як низького рівня – pipe, shared memory, message queue [4], так і більш високого – tcp [5], d-bus.

Таким чином, після проведення дослідження, як його результат, буде отримано набір даних про безпечність, ефективність, швидкість та легкість у використанні для обраних технологій. За допомогою цих даних можна буде визначити найкращу технологію міжпроцесорних взаємодій для того чи іншого робочого випадку. У майбутньому планується перевірка висунутих гіпотез на прикладі справжнього серверного додатку, який приймає клієнтів. Це дозволить підтвердити отримані раніше експериментальні дані, допоможе створити рекомендації щодо створення нових технологій та їх методологію проектування.

Список використаних джерел:

1. Eric G. Swedin, David L. Ferro. The Computer: A Brief History of the Machine That Changed the World, 2022. 320 p.
2. Inter-Process Communication (IPC): Bridging the Gap in Operating Systems. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/inter-process-communication-ipc-bridging-gap-operating-aritra-pain> (дата звернення: 07.01.2024).
3. Sharonova N., Kyrychenko I., Shapovalova D. Comparative Analysis of Instant Messaging Protocols and Technologies for Effective Communication in Computer-Mediated Environments CEUR Workshop Proceedings, 2023, 3396, pp. 102–117.
4. Lecture 6: Interprocess Communication. Fall 2019 Jason Tang URL: <https://redirect.cs.umbc.edu/~jtang/archives/cs421.f19/lectures/L06IPC.pdf> (дата звернення: 23.10.2023).
5. Inter-process communication in Linux: Sockets and signals. URL: <https://opensource.com/article/19/4/interprocess-communication-linux-networking> (дата звернення: 01.12.2023).