

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ З ДАНИМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРАВИЛЬНОГО ВИБОРУ АЛГОРИТМУ

Вінницькій національний технічний університет

Анотація:

У тезах розглянуто проблему оптимізації роботи з даними шляхом вибору ефективних алгоритмів у програмних системах. Проаналізовано вплив алгоритмічної складності на продуктивність, використання пам'яті та масштабованість програм. Акцент зроблено на порівнянні основних алгоритмів пошуку та сортування, а також на ролі структур даних у забезпеченні швидкої обробки інформації. Окреслено практичні аспекти вибору алгоритмів залежно від характеру даних і умов виконання. Визначено перспективи оптимізації алгоритмів у контексті зростання обсягів даних і розвитку сучасних обчислювальних технологій.

Ключові слова: алгоритми, оптимізація, структури даних, алгоритмічна складність, ефективність, продуктивність, обробка даних.

Abstract:

The thesis examines the problem of data processing optimization through the selection of efficient algorithms in software systems. The impact of algorithmic complexity on performance, memory usage, and scalability of applications is analyzed. Emphasis is placed on comparing basic searching and sorting algorithms, as well as on the role of data structures in ensuring fast information processing. Practical aspects of algorithm selection depending on data characteristics and execution conditions are outlined. Prospects for algorithm optimization are considered in the context of growing data volumes and the development of modern computing technologies.

Keywords: algorithms, optimization, data structures, algorithmic complexity, efficiency, performance, data processing.

У сучасних інформаційних системах обсяги даних постійно зростають, що робить питання їх ефективної обробки надзвичайно актуальним. Продуктивність програмного забезпечення значною мірою залежить не лише від апаратних ресурсів, а й від правильного вибору алгоритмів. Навіть незначна різниця в алгоритмічній складності може суттєво вплинути на швидкодію системи при роботі з великими масивами даних.

Алгоритмічна оптимізація передбачає аналіз часової та просторової складності алгоритмів, які зазвичай описуються за допомогою нотації Big O. Наприклад, лінійний пошук має складність $O(n)$, тоді як бінарний пошук — $O(\log n)$, але останній вимагає попереднього сортування даних. Аналогічно, алгоритми сортування мають різну ефективність: прості методи, такі як сортування бульбашкою, є малоефективними для великих наборів даних, тоді як швидке сортування або сортування злиттям демонструють значно кращі показники продуктивності.

Вибір алгоритму тісно пов'язаний зі структурою даних, що використовується в програмі. Масиви, списки, дерева, графи та хеш-таблиці мають різні властивості та області застосування. Наприклад, хеш-таблиці забезпечують швидкий доступ до елементів за ключем із середньою складністю $O(1)$, тоді як бінарні дерева дозволяють ефективно виконувати впорядкований пошук і зберігати дані в структурованому вигляді. Неправильний вибір структури даних може звести нанівець переваги навіть оптимального алгоритму.

Практична оптимізація роботи з даними також передбачає врахування специфіки задачі, типу даних і умов виконання програми. У реальних системах важливу роль відіграють такі чинники, як частота операцій пошуку, вставки та видалення, обмеження пам'яті та вимоги до масштабованості. Тому розробник повинен оцінювати компроміси між швидкодією, використанням ресурсів і складністю реалізації алгоритму.

Отже, правильний вибір алгоритмів і структур даних є ключовим чинником оптимізації роботи з даними. Алгоритмічний підхід дозволяє значно підвищити продуктивність програмних систем без додаткових апаратних витрат. В умовах розвитку великих даних, хмарних обчислень і високонавантажених сервісів значення алгоритмічної оптимізації лише зростатиме, що робить цю тему актуальною для сучасної інформатики та програмної інженерії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., Stein, C. Introduction to Algorithms. – Cambridge: MIT Press, 2022.
2. Sedgewick, R., Wayne, K. Algorithms. – Boston: Addison-Wesley, 2019.
3. Knuth, D. E. The Art of Computer Programming. – Boston: Pearson, 2018.

Снядовська Марія Андріївна – студентка групи ЗПІ-24б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Ткаченко Олександр Миколайович — к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет.

Mariia Sniadovska – student of group ЗПІ-24b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, maria06akkaunt@gmail.com.

Oleksandr Tkachenko — Cand. Sc. (Eng.), assistant professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alextk1960@gmail.com.