УДК 004.42:004.22:004.05:004.92

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ТА ПІДТРИМКИ ВЕБ-СЕРВІСІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ДИНАМІЧНИХ СТРУКТУР ДАНИХ

Соколова Є.В., к.т.н., доц.[1]; Уманський С.В[2].
[1,2] Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
[1,2] Україна, Харків
[1] y.sokolova@khai.edu; [2] s.v.umanskyi@student.khai.edu

Анотація. *Визначено актуальність розробки та підтримки веб-сервісів візуалізації динамічних структур даних для підвищення ефективності навчання та полегшення розуміння концепцій структур даних та базових алгоритмів роботи з ними.*
Ключові слова: *веб-сервіси візуалізації; структури даних; алгоритми; програмне забезпечення.*

Вступна частина: За останні 10 років програмне забезпечення стало невід'ємною частиною нашого повсякденного життя. Сфера IT дуже швидко розвивається, з кожним днем у світі з'являється все більше програмних застосунків і нам стає все складніше уявити своє життя без них, тобто світ керується даними. Дані скеровують рішення і потрібне чітке розуміння структур даних і алгоритмів, щоб ефективно орієнтуватися в цьому цифровому світі. Структури даних і алгоритми є основою програмування. Мови програмування змінюють одна одну але структури даних і алгоритми завжди поруч, забезпечуючи ефективність процесу розробки програмного забезпечення. Структури даних використовуються для зберігання та організації даних у логічний спосіб, тоді як алгоритми – використовуються для виконання певних завдань. Саме цей механізм дозволяє сучасному програмному забезпеченню приймати ефективні рішення та працювати безперебійно [1]. Курс «Структури даних» є фундаментальним предметом у всій системі комп'ютерних курсів і відіграє важливу роль у сфері комп'ютерних та інформаційних дисциплін. Однак абстракція та логіка структур даних роблять цей курс складним для багатьох студентів. Для підвищення ефективності навчання та полегшення розуміння концепцій структур даних, пропонується використання візуалізації [2].

Метою роботи є визначення актуальності розробки та підтримки веб-сервісів візуалізації для вивчення та аналізу роботи динамічних структур даних та пов'язаних з ними алгоритмів.

Основна частина. Веб-сервіси для візуалізації роботи динамічних структур даних – це інноваційні інструменти, які дозволяють візуально представити роботу таких структур. Розглянемо їх ключові переваги:

Першою перевагою є доступність. Завдяки доступності в мережі Інтернет кожен користувач може користуватися ними в будь-який момент і в будь-якому місці, без потреби завантажувати додаткове програмне забезпечення.

Друга перевага полягає в візуальності. Завдяки візуальній демонстрації динамічних структур даних, користувачі можуть легше зрозуміти та проаналізувати їх роботу. Візуальні анімації зазвичай сприймаються легше, порівняно зі складними математичними формулами або програмним кодом, який може містити безліч умовностей, таких як застарілість та складність мови програмування.

Ще однією перевагою є інтерактивність. Веб-сервіси візуалізації, на відміну від звичайних заздалегідь створених презентацій, дозволяють користувачам взаємодіяти зі структурами даних в реальному часі. Це дозволяє оцінити їх роботу на власних даних, що може сприяти вибору більш оптимальної структури для вирішення конкретного завдання.

Розвиток технологій та всесвітньої павутини вплинули на освіту, а пандемія COVID-19 призвела до поширення використання та створення навчальних веб-сайтів та курсів. Більшість з них складаються з веб-курсів, які включають навчальну програму, завдання та лекційні конспекти, а також тести. Навчальні веб-сайти, присвячені структурам даних та алгоритмам, можна знайти легко завдяки пошуковим системам [3]. Однак більшість навчальних веб-сайтів, вивчених під час цього дослідження, не мають інтерактивних мультимедійних компонентів і не підтримують українську мову.

Один з найкращих веб-сайтів, який містить інтерактивні елементи, розроблений для викладання структур даних та алгоритмів на мові Java факультетом комп'ютерних наук університету Сан-Франциско [4]. На цьому веб-сайті розміщена колекція додатків, які демонструють деякі часто використовувані структури даних, такі як черги та стеки, а також відомі алгоритми, такі як сортування злиттям та швидке сортування, інше. Проте ці додатки не є повноцінним, оскільки не мають спільного графічного інтерфейсу користувача. Тому розробка веб-сервісу для візуалізації динамічних структур даних та алгоритмів з підтримкою української мови є актуальним завданням.

Висновки. Веб-сервіси для візуалізації надають зручний формат для вивчення та аналізу динамічних структур даних, і мають численні переваги порівняно з традиційними методами. Серед цих переваг виділяються доступність, інтерактивність та сприйнятливий для користувача спосіб подачі матеріалу. На сьогоднішній день відсутні веб-сервіси для візуалізації динамічних структур даних та алгоритмів українською мовою, тому розробка та підтримка подібних сервісів є актуальним завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Pandey, K. (2023, September 12). *Embracing Data Structures & Algorithms: 5 key reasons. Masai School*. https://www.masaischool.com/blog/5-reasons-why-you-should-learn-data-structures-and-algorithms/

[2] Wang, B., Zhu, X., Shi, C. & Cheng, Y. (2023). "Explainable Story and Visualization for Learning Data Structure Concepts," *2023 5th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE)*, Xi'an, China, pp. 326-329, doi: 10.1109/CSTE59648.2023.00063.

[3] Chen, T., & Sobh, T. (2001). A tool for data structure visualization and user-defined algorithm animation (Vol. 1). IEEE Xplore.

[4] Galles, D. (n.d.). *Data structure visualizations. Data Structure Visualization.* https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html

Sokolova Y.V., Umanskyi S.V.

Relevance of the development and support of web visualization services for the study and analysis of dynamic data structures

Abstract. *The relevance of developing and supporting web services visualization of dynamic data structures to improve the efficiency and ease of understanding of the concepts of data structures and basic algorithms for working with them is identified.*

Keywords: *web visualization services; data structures; algorithms; software.*