

2D та 3D візуалізація графових структур

Тетяна Коротєєва¹, Руслан Тушницький¹

Кафедра програмного забезпечення, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м. Львів, вул. С. Бандери, 12,
E-mail: 1. tat@polynet.lviv.ua, 2. ruslan.tushnytskyy@gmail.com

Abstract – In this paper algorithms and software for 2D and 3D visualization of graph structures are developed. The results of testing the developed algorithms showed good performance processing time graph structures especially large dimensions.

Ключові слова – 2D візуалізація, 3D візуалізація, графові структури.

I. Вступ

Візуалізація графових структур даних є важливим і найбільш фундаментальним завдань у сфері візуалізації інформації в цілому. Ефективно здійснена візуалізація дозволяє не лише відобразити і підкреслити найважливіші аспекти інформації, великих структур даних чи складних систем, а й досягнути кращого розуміння візуалізованої інформації широким колом користувачів.

II. Задача візуалізації

Задача візуалізації інформації у графовій формі суттєво ускладнюється, коли мова іде про великі об'єми даних, які необхідно представити за умов обмеженого простору, неважливо чи мова іде про двох – чи про трьохвимірний простір. Основною складністю, та водночас і основним завданням, даної задачі є побудова візуалізації графової структури таким чином, щоб досягнути мінімальну кількість перетинів між ребрами що сполучають вершини.

III. Алгоритм візуалізації

Для розробки власного алгоритму обрано алгоритм Хаотичної візуалізації, як представник класичної моделі візуалізації, алгоритм Fruchterman – Reingold – як представник Force Directed моделі та алгоритм Circular – представник однойменної моделі [1-2]. Оскільки обрані алгоритми були створені для здійснення візуалізації неорієнтованих графових структур даних на площині, було здійснено адаптацію кожного із вищезгаданих алгоритмів із метою надати можливість застосовувати дані алгоритми для випадків просторової візуалізації.

Серед множини алгоритмів, що відносяться до Класичної моделі, для реалізації було обрано алгоритм Хаотичний. З метою досягнення більшої розсіяності чисел та збільшення періоду алгоритму, було реалізовано власний генератор псевдовипадкових чисел.

IV. Розроблене програмне забезпечення

Розроблено програмний продукт для побудови графової структури даних на основі наданої користувачем інформації із використанням мови С# та платформи .NET 4.0 у середовищі Microsoft Visual Studio 2012. На рис.1 наведено архітурне рішення для розробленої бібліотеки візуалізації графових структур даних.

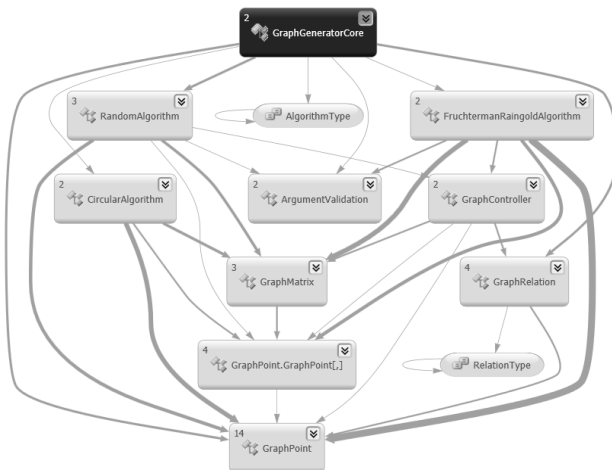


Рис.1. Архітурне рішення для бібліотеки візуалізації графових структур даних

ВИСНОВОК

Результати тестувань розроблених алгоритмів для структур даних особливо великих розмірностей показали хороші часові показники. Крім цього, при збільшенні кількості вершин вихідної структури час виконання кожного із алгоритмів збільшується лінійно.

Час виконання розроблених алгоритмів для трьохвимірного простору є співрозмірним із часом виконання алгоритмів для двохвимірного простору. А отже розроблені алгоритми відповідають часовим показникам продуктивності і можуть бути впроваджені у використання.

Література

1. Battista G., Eades P., Tamassia R., Tollis I. G. Algorithms for drawing graphs: An annotated bibliography / G. Battista, P. Eades, R. Tamassia, I. G. Tollis // Computational Geometry: Theory and Applications. – № 4 (5). – 1994. – Pp.235-282.
2. Battista G., Eades P., Tamassia R., Tollis I. G. Graph Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs / G. Battista, P. Eades, R. Tamassia, I. G. Tollis // Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999. – 44 p.