

УДК 004.04:519.1

ВИМІРЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРАФІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Скульба С. О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. каф. ІУС Васильцова Н. В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІУС
м. Харків, Україна

тел.: +38 (097) 029-49-98, e-mail: sofia.skulba@nure.ua

The problem of using information technologies in the detection and analysis of requirements and preferences of users in social networks is being considered. Analysis has shown that approaches related to the calculation and analysis of metric characteristics of graphs can be used to solve this problem. Metric characteristics of graphs are quantitative indicators that allow measuring various aspects of graphs, such as size, connectivity, centrality, paths, distances, and others. Classification of metric characteristics based on their types (descriptive and quantitative characteristics) has been conducted.

За останні роки в Україні велику увагу приділяють розробці інформаційних технологій та систем, які базуються на застосуванні графів, а також методів і підходах до їх аналізу.

Графи знайшли використання в різних галузях науки, техніки, в соціальних дослідженнях, таких як: розробка алгоритмів та графових баз даних; маршрутизація в транспортних мережах; аналіз соціальних мереж; виявлення спільнот; аналіз біологічних мереж тощо [1-4].

Таке широке використання графів вимагає й вирішення великої кількості задач, які потребують аналізу та адаптації до особливостей сфери застосування.

Одним із важливих напрямів вивчення графів є аналіз їхньої структури та властивостей за допомогою метричних характеристик [1, 2].

Однією з таких задач, що розглядається в роботі, є проблема використання інформаційних технологій при виявленні та аналізі вимог й уподобань користувачів соціальних мереж. Аналіз показав, що для вирішення цієї проблеми можна використовувати підходи, які пов'язані з розрахунком і аналізом метричних характеристик графів. Результати такого дослідження дозволяють зрозуміти, як власноруч створити якісну соціальну мережу та надавати молоді можливість ефективного користування нею.

Метричні характеристики графів є показниками, що дозволяють виміряти різноманітні аспекти графів, такі як розмір, зв'язність, централізацію, кластеризацію, шляхи, відстані та багато інших [2-4].

В роботі проведена класифікація метричних характеристик за видами. До таких видів відносяться описові й кількісні характеристики.

Описовими характеристиками графа є: зв'язність; централізація; кластеризація; кентери.

Кожний з цих видів складається з кількісних характеристик, за допомогою яких може бути проведений аналіз графів.

Серед розглянутих характеристик пропонується аналізувати такі метрики [1-4]:

- розмір графу (кількість вершин та ребер в графі);
- міра зв'язності графа (кількість компонент зв'язності, діаметр графа, радіус графа, середня відстань між вершинами);
- централізація (міра концентрації впливу в графі, така як центральність вершин, виявлена за різними критеріями, ступінь централізації, близькість та інші);
- кластеризація (міра класифікації вершин на групи або спільноти: коефіцієнт кластеризації; модулярність та інші);
- відстані та шляхи (метрики графа, пов'язані зі шляхами та відстанями між вершинами: середня довжина шляхів; ексцентриситет вершин та інші);
- кентери (метрики, пов'язані з центральними вершинами графа: близькість до центральних вершин; домінування та інші).

Таким чином можливо зрозуміти, як само графи беруть участь у формуванні соціальних та комунікаційних мереж. У мережі діаметр може характеризувати час передачі повідомлень між найбільш віддаленими елементами, радіус – час досяжності найбільш віддалених елементів до центрального вузла, що здійснює посередницькі функції.

Якщо передача повідомлень відбувається послідовно за часом їх надходження, то найбільш прийнятною (як відстань) виявляється довжина найкоротшого ланцюга.

Якщо повідомлення передається після приходу інформації від усіх можливих джерел, то більш відповідною характеристикою є довжина максимального простого ланцюга між вузлами.

В роботі було розглянуто низку метричних характеристик графа, використання яких може виявитися продуктивним при аналізі структури соціальних мереж.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко, М. Ф., Білоус, Н. В., & Руткас, А. Г. (2008). Комп'ютерна дискретна математика. Компанія СМІТ.
2. Anderson, James A. (2011). Discrete Mathematics with Combinatorics. Prentice-Hall International.
3. Tutte, W. T. (2001). Graph Theory. Cambridge University Press.
4. Haggarty, R. (2002). Discrete Mathematics for Computing. Addison-Wesley Publishing Company.