історичних даних. До того ж значна увага приділяється аналізу новин і соціальних медіа для виявлення настроїв ринку.

Інформаційна система для аналізу даних фінансових ринків здатна оперативно обробляти великі обсяги даних і надавати аналітичні звіти для підтримки прийняття інвестиційних рішень.

Основні завдання, які необхідно вирішувати під час проєктування цієї системи:

1) розробка архітектури інформаційної системи аналізу даних;
2) вибір та впровадження методів обробки і аналізу даних;
3) інтеграція джерел даних, зокрема ринкові дані, новини і соціальні медіа;
4) створення інтерфейсу користувача для зручного доступу до аналітичних звітів.

Розроблена інформаційна система включає в себе модулі для збору, обробки і аналізу даних. Для аналізу використовуються методи машинного навчання, якот нейронні мережі і регресійні моделі. Система інтегрується з різними джерелами даних і надає можливість аналізувати як історичні дані, так і поточні ринкові умови. Інтерфейс користувача допомагає отримувати аналітичні звіти в реальному часі, що значно підвищує ефективність прийняття рішень.

Інформаційна система аналізу даних фінансових ринків є важливим інструментом для сучасних фінансових аналітиків. Вона дає змогу підвищити точність прогнозів, знизити ризики і приймати обґрунтовані інвестиційні рішення. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на покращенні алгоритмів аналізу даних і розширенні функціональності системи.

Список використаних джерел

1. Іваненко О. Аналіз фінансових ринків з використанням методів машинного навчання. Київ: Наукова думка, 2020. С. 65–67.
2. Петров І., Коваленко М. Прогнозування динаміки ринку на основі історичних даних. Харків: Видавництво ХНУ, 2019. С. 31–33.
3. Сидоренко О. Аналіз настроїв ринку за допомогою соціальних медіа. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. С. 145–151.

УДК 004.9

Калько Д. Р., *здобувач 2 курсу*
спеціальності 122 Комп’ютерні науки,
науковий керівник:
Хмелівський Ю. С., *асистент*
кафедри інформаційних технологій

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПІДХОДІВ ЧИСЕЛЬНОГО ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ В АНАЛІЗІ ДАНИХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Чисельне диференціювання є важливим інструментом у наукових дослідженнях та інженерних розрахунках, особливо коли аналітичне знаходження похідних є складним або неможливим. Метод чисельного диференціювання дає змогу отримувати наближені значення похідних функцій на основі їх дискретних значень. Сучасні програмні засоби, як-от MATLAB, Python та R, забезпечують зручні інструменти для реалізації чисельних методів та обробки великих обсягів даних. Це дає змогу дослідникам швидко і точно обчислювати похідні, що є важливим етапом у багатьох наукових та інженерних дослідженнях.

Сучасні дослідження зосереджені на підвищенні точності та стабільності чисельних методів. Дослідження також спрямовані на застосування чисельного диференціювання у нових галузях, як-от машинне навчання та аналіз великих даних.

Основу методів чисельного диференціювання становить обчислення кінцевих різниць. Цей метод має кілька варіантів, зокрема прямі, зворотні та центральні різниці. Прямі та зворотні різниці використовуються для обчислення похідних першого порядку, тоді як центральні різниці забезпечують більш точні результати завдяки використанню середніх значень. Однак всі ці методи мають певні обмеження щодо точності та стабільності, особливо під час обчислення похідних вищих порядків [1].

Метод кінцевих різниць першого порядку можна записати як:

$$f'(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x)}{h},$$

де h – малий крок.

Для підвищення точності обчислень використовується метод центральних різниць:

$$f''(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}.$$

Інший підхід до чисельного диференціювання базується на використанні інтерполяційних поліномів. Метод Лагранжа та метод Ньютона дають змогу обчислювати похідні інтерполяційних поліномів, що забезпечує більш точні результати, порівнянно з методами кінцевих різниць. Однак, складність цих методів зростає зі збільшенням кількості точок, що може призвести до втрати точності через ефект Рунге [2].

Поліном Лагранжа першого порядку виглядає так:

$$P_1(x) = \frac{(x - x_1)}{(x_0 - x_1)} f(x_0) + \frac{(x - x_0)}{(x_1 - x_0)} f(x_1),$$

де x_0 та x_1 – інтерполяційні вузли.

Метод Ньютона для обчислення похідних базується на використанні скінченних різниць. Наприклад, друга похідна функції може бути обчислена за допомогою центральної різниці другого порядку:

$$f''(x) \approx \frac{(x+h) - 2f(x) + f(x-h)}{h^2}.$$

Чисельне диференціювання знаходить широке застосування у багатьох галузях науки та техніки. Наприклад, у фізиці та механіці чисельні методи використовуються для аналізу динамічних систем, моделювання руху та обчислення силових характеристик. У біології та медицині ці методи застосовуються для обробки експериментальних даних та моделювання біологічних процесів. До того ж чисельне диференціювання є ключовим інструментом у машинному навчанні та аналізі даних, де воно використовується для оптимізації функцій та обчислення градієнтів.

В інженерних розрахунках чисельне диференціювання використовується для розв'язання задач теплопровідності, гідродинаміки та багатьох інших. Наприклад, обчислення градієнтів температури у задачах теплопередачі або швидкостей у задачах механіки рідин є важливим етапом для визначення розподілу температур та швидкостей у різних матеріалах і середовищах. У цих випадках точність чисельних методів має вирішальне значення для отримання коректних результатів[3].

Отже, чисельне диференціювання є важливим інструментом для аналізу та обробки даних у багатьох галузях науки й техніки. Використання сучасних програмних засобів та алгоритмів дає змогу підвищити точність та ефективність обчислень, що сприяє розвитку нових технологій та методів досліджень.

Список використаних джерел

1. Burden R. L., Faires J. D. Numerical Analysis. Brooks Cole, 2010. 888 p.
2. Press W. H., Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P. Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 2007. 1235 p.
3. Chapra S. C., Canal R. P. Numerical Methods for Engineers. McGraw-Hill, 2015. 542 p.