

*Цегольник В. В., студент 2
курсу спеціальності 122
«Комп'ютерні науки»
Науковий керівник:
Потапова Н. А., к.е.н., доцент,
доцент кафедри інформаційних
технологій*

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ В МОДЕЛЮВАННІ ІНТЕРНЕТ-ТРАФІКУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса м. Вінниця

Інтернет-трафік – це певний обсяг інформації, що передається комп'ютерною мережею у відповідний період часу. В свою ж чергу, моделюванням інтернет-трафіку зветься процес створення стохастичної моделі потоку в мережі. Моделювання інтернет-трафіку включає в себе аналіз поведінки користувачів та технічних характеристик мережі. Це може бути важливим для розробки ефективних алгоритмів керування мережею та планування ресурсів.

Для моделювання інтернет-трафіку використовуються різні методи, зокрема статистичні, аналітичні та симуляційні. У статистичних методах використовуються дані про поведінку користувачів та трафіку, що передається мережею, для побудови статистичних моделей. У аналітичних методах використовуються теорія черг масового обслуговування та теорія ймовірностей для опису трафіку та поведінки користувачів [1]. Симуляційні методи використовують комп'ютерні моделі, що дозволяють відтворити реальні сценарії роботи мережі та оцінити їх ефективність [2].

Одним з методів обчислення, що використовуються в моделюванні інтернет-трафіку, є метод Монте-Карло. Він використовується для моделювання складних систем та враховує випадковість в даних. Для моделювання інтернет-трафіку за методом Монте-Карло потрібно спочатку визначити параметри, що характеризують трафік. Основними параметрами є:

1. Розподіл випадкової величини, що визначає об'єм даних, який передається за одиницю часу.

2. Розподіл випадкової величини, що визначає час між передачами даних.

Для генерації випадкових чисел можна використовувати різні методи, наприклад, метод оберненої функції або метод рівномірного розподілу. Для моделювання інтернет-трафіку можна використовувати такі розподіли, як експоненційний, нормальний, Пуассона тощо. Після визначення параметрів розподілів і генерації випадкових чисел можна створити модель інтернет-трафіку. Для цього можна використовувати, наприклад, структуру дерева рішень або мережеву модель. Структура дерева рішень полягає в тому, що на кожному рівні дерева визначається час передачі та об'єм даних, що передається за цей час.

Кожен вузол дерева відповідає окремій передачі даних. Після визначення часу та об'єму даних на кожному рівні дерева можна згенерувати випадкові числа, які відповідатимуть розподілам випадкових величин, і таким чином отримати об'єм передачі.

Окрім методу Монте-Карло, існують ще такі методи моделювання інтернет-трафіку:

1. Метод системної ідентифікації – дозволяє отримувати математичні моделі інтернет-трафіку на основі аналізу експериментальних даних. Наприклад, можна використовувати метод авторегресії зі змінними коефіцієнтами.

2. Метод штучних нейронних мереж – використання штучних нейронних мереж для моделювання інтернет-трафіку. Нейронні мережі навчаються на основі експериментальних даних та можуть давати досить точні прогнози характеристик трафіку.

3. Метод кластеризації – дозволяє виявляти групи подібних ситуацій та згрупувати їх у класи. Це може допомогти побудувати більш точні моделі трафіку, оскільки різні класи можуть вимагати різних математичних моделей.

Таким чином, моделювання інтернет-трафіку є важливим інструментом для аналізу та планування роботи мережі. Різні методи обчислення та аналізу даних можуть бути використані для моделювання трафіку та поведінки користувачів в мережі, що дозволяє розробляти ефективні рішення щодо керування трафіком та забезпечення безпеки мережі.

Список літератури:

1. *Peterson L.L., Davie B.S. Computer Networks: A Systems Approach. Morgan Kaufmann is an imprint of Elsevier. 2021. 921 с.*
2. *Obaidat M.S., Zarai F., Nicopolitidis P. Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems: Methodologies and Applications. Morgan Kaufmann; 1st edition, 2015. 964 с.*

УДК 004.9

Цюній.К.В., студентка 4 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Потапова Н. А., к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗАЛІЗНИЧНИХ МАРШРУТІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Залізничний транспорт є важливою складовою транспортної системи України, забезпечуючи перевезення пасажирів. Оптимальне функціонування та