

УДК 004.3

Шевченко Н. – ст.гр. СНа-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БАГАТОКОЛІЙНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ В IP МЕРЕЖАХ

Науковий керівник: старший викладач Шимчук Г.В.

Shevchenko N.

Ternopil Ivan Puluuj National Technical University

THEORETICAL BASICS OF MULTIPATH ROUTING IN IP NETWORKS

Supervisor: Senior Lecturer Shymchuk G.

Ключові слова: маршрут, багатокільна маршрутизація, алгоритм

Keywords: route, multipath routing, algorithm

В сучасному світі IP мережі використовуються практично повсюдно. Вони забезпечують доступ до Інтернету, електронної пошти, онлайн-сервісів та інших важливих ресурсів. Зростання залежності від IP мереж робить їх стійкість до відмов надзвичайно актуальною.

Відмови в IP мережах можуть бути викликані різними факторами, такими як відмови обладнання, програмні помилки, кібератаки та інші. Такі відмови можуть призвести до значних фінансових втрат, порушення роботи бізнесу та інших негативних наслідків.

Багатокільна маршрутизація – це метод маршрутизації даних в IP мережах, який використовує декілька маршрутів для передачі одного й того ж пакету даних. Це дозволяє підвищити стійкість мережі до відмов, оскільки дані можуть передаватися по резервним маршрутам у випадку, коли основний маршрут недоступний.

Основні поняття та терміни багатокільної маршрутизації:

- Маршрут – це послідовність маршрутизаторів, через які проходить пакет даних від джерела до пункту призначення.
- Багатокільна маршрутизація – це метод маршрутизації, який використовує декілька маршрутів для передачі одного й того ж пакету даних.
- Основний маршрут – це маршрут, який використовується для передачі даних за замовчуванням.
- Резервні маршрути – це маршрути, які використовуються для передачі даних у випадку, коли основний маршрут недоступний.
- Алфавіт маршрутів – це набір маршрутів, які можуть бути використані для передачі даних.
- Алгоритм багатокільної маршрутизації – це алгоритм, який визначає, який маршрут з алфавіту маршрутів слід використовувати для передачі даних.
- Метрика маршрутизації – це критерій, який використовується для оцінки маршрутів. Найпоширенішими метриками маршрутизації є час затримки, пропускна здатність та надійність.

Методи багатокільної маршрутизації можна класифікувати за декількома ознаками:

- За способом вибору маршрутів:
 - Статична багатоколійна маршрутизація: Маршрути для передачі даних визначаються вручну адміністратором мережі.
 - Динамічна багатоколійна маршрутизація: Маршрути для передачі даних вибираються автоматично маршрутизаторами на основі інформації про стан мережі.
- За типом використовуваних маршрутів:
 - Одноцільова багатоколійна маршрутизація: Всі маршрути ведуть до одного й того ж пункту призначення.
 - Багатоцільова багатоколійна маршрутизація: Маршрути можуть вести до різних пунктів призначення.
- За способом розподілу навантаження:
 - Пропорційне розподілення навантаження: Навантаження розподіляється по маршрутах пропорційно їх пропускній здатності.
 - Непропорційне розподілення навантаження: Навантаження розподіляється по маршрутах непропорційно їх пропускній здатності.

Існує багато алгоритмів багатоколівної маршрутизації, які використовуються для вибору маршрутів для передачі даних. Деякі з найпоширеніших алгоритмів включають:

- Алгоритм найкоротшого шляху: Цей алгоритм вибирає маршрут з найменшою кількістю маршрутизаторів.
- Алгоритм з найменшим часом затримки: Цей алгоритм вибирає маршрут з найменшим часом затримки.
- Алгоритм з найменшим навантаженням: Цей алгоритм вибирає маршрут з найменшим навантаженням.
- Алгоритм з найвищою пропускною здатністю: Цей алгоритм вибирає маршрут з найвищою пропускною здатністю.

Багатоколійна маршрутизація має ряд проблем, які необхідно враховувати при її реалізації. Деякі з цих проблем включають:

- Складність алгоритмів: Алгоритми багатоколівної маршрутизації можуть бути складними для реалізації та оптимізації.
- Необхідність збору інформації про стан мережі: Для роботи динамічних алгоритмів багатоколівної маршрутизації необхідна інформація про стан мережі, яка може бути складною для збору та обробки.
- Можливість виникнення петель: При використанні багатоколівної маршрутизації може виникнути ситуація, коли пакет даних буде ходити по мережі по замкнутому контуру, що може призвести до втрати пакетів даних.
- Зниження безпеки: Багатоколійна маршрутизація може знизити безпеку мережі, оскільки пакети даних можуть передаватися по маршрутах, які не є надійними.

Багатоколійна маршрутизація – це метод маршрутизації даних в IP мережах, який може значно підвищити пропускну здатність, розподілити навантаження та підвищити стійкість до відмов. Однак багатоколійна маршрутизація також має ряд проблем та недоліків, які необхідно враховувати при її реалізації.

Література

1. Cheng, J.; Cheng, J.; Zhou, M.; Liu, F.; Gao, S.; Liu, C. Routing in Internet of Vehicles: A Review. IEEE Trans. Intell. Transp. Syst. 2015, 16, 2339-2352.
2. Dong Sun, Kaixin Zhao, Yaming Fang and Jie Cui: Dynamic Traffic Scheduling and Congestion Control across Data Centers Based on SDN: July 2018.
3. Rodríguez F.J., Fernandez S., Sanz I, et al. Distributed Approach for Smart Grids Reconfiguration Based on the OSPF Routing Protocol [J]. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2016, 12(2): 864-871.