УДК 004.032:621.391

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ КЕРУВАННЯ ТРАФІКОМ У КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ

Латишева К.С.
e-mail: kateryna.latysheva@nure.ua
Науковий керівник – к.т.н., доц. Харченко Н.А.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. IMI
м. Харків, Україна

Effective management of network traffic in corporate networks is becoming critically important to ensure stable operation and high quality of service. Despite the availability of various tools for classifying, restricting, and allocating different types of traffic, this task remains complex and multifaceted. Traffic management systems must provide not only load balancing, but also the ability to respond adaptively to changes in the network environment. Therefore, the use of machine learning and artificial intelligence technologies will allow analysing large amounts of data in real time, predicting user behaviour and automatically adjusting resource allocation at intermediate network points.

Сьогодні телекомунікаційні мережі стикаються з безпрецедентними викликами. Зростання обсягів даних та збільшення кількості підключених пристроїв створюють колосальне навантаження. Поширення Інтернету речей (IoT), активне використання мобільних додатків та бурхливий розвиток відеоконтенту випробовують на міцність існуючі мережеві інфраструктури. У зв'язку з цим, ефективне управління мережевим трафіком стає критично важливим для забезпечення стабільності роботи та високої якості послуг.

У корпоративному середовищі все частіше використовуються сервіси, що вимагають миттєвої реакції та роботи з мультимедіа. Це стосується IP-телефонії, відеоконференцій, хмарних додатків та інших рішень, які надзвичайно чутливі до затримок, коливань часу доставки пакетів (джитера) та їх втрати. Компанії активно впроваджують цифрові технології, і мережа стає наріжним каменем цифрової трансформації. Вона повинна забезпечувати високу пропускну здатність, мінімальні затримки та бездоганну надійність для підтримки гібридних моделей роботи та віддаленого доступу до хмарних ресурсів. Тому гарантоване забезпечення якості обслуговування (QoS) є ключовим фактором для стабільного функціонування сучасних, конвергентних корпоративних мереж. Незважаючи на наявність різноманітних інструментів для класифікації, обмеження та виділення різних типів трафіку, ця задача залишається складною та багатогранною. Розробка ефективних алгоритмів для реалізації QoS стає невід'ємною частиною сучасних систем управління трафіком [1].

У мережевій інженерії застосовуються різноманітні підходи до реалізації QoS. Серед них широко відомі архітектури IntServ з протоколом RSVP та DiffServ з використанням маркерів DSCP. Модель DiffServ відзначається високою масштабованістю, проте обмежена кількість класів

трафіку дозволяє лише загалом пріоритезувати дані. Крім того, існують механізми резервування каналів (наприклад, MPLS-TE), політики пріоритетів на обладнанні Cisco, а також методи формування та управління трафіком.

Сучасні корпоративні мережі часто стикаються з обмеженнями пропускної здатності та різнорідністю використовуваного обладнання. Це іноді призводить до надмірного резервування каналів замість впровадження гнучких QoS-механізмів. Оскільки корпоративні мережі є фундаментом цифрової трансформації бізнесу, вони повинні забезпечувати високу якість зв'язку для критично важливих сервісів. QoS-методи дозволяють надавати пріоритет трафіку найважливіших додатків, гарантуючи необхідну пропускну здатність та мінімальні затримки. Це забезпечує надійну роботу IP-телефонії, відеоконференцій та інших ключових IT-сервісів, що відповідає завданням побудови надійних мережевих систем у комп'ютерній інженерії [2, 3].

Сучасні інновації, включаючи машинне навчання та штучний інтелект, є рушійною силою трансформації систем управління трафіком. Ці технології забезпечують потужні можливості для аналізу великих даних у реальному часі, прогнозування динаміки мережевого навантаження та автоматизації процесів розподілу ресурсів. Результатом є суттєве скорочення часу реакції на зміни та підвищення ефективності управління трафіком. Програмовані мережі та віртуалізація мережевих функцій надають нові перспективи для побудови гнучких та масштабованих мережевих архітектур. Вони дозволяють здійснювати централізоване управління мережею та динамічну зміну конфігурації без фізичного втручання, що спрощує впровадження нових сервісів та адаптацію до мінливих умов експлуатації. Віртуалізація мережевих функцій, зокрема, дозволяє абстрагуватися від фізичного обладнання, знижуючи капітальні витрати та спрощуючи розгортання додатків.

Список використаних джерел:

1. Колтаков О.А., Москалець М.В. Огляд методів керування трафіком та сучасного стану розвитку мереж SDN / Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 4 : Конференція "Перспективи розвитку інфокомунікацій та інформаційно-вимірювальних технологій": матеріали 28-го Міжнар. молодіж. форуму, 16–18 квіт. 2024 р. 19-21 с.

2. Технології моніторингу та трафік-інжинірингу в телекомунікаційних мережах [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / П. В. Кучернюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 257 с.

3. Risso F., Baldi M., Morandi O., Baldini A., Monclus P. Lightweight, payload-based traffic classification: An experimental evaluation, in Proc. IEEE ICC, 2008,pp. 869-875.