

3. Гузаіров М.Б. Управління захистом інформації на основі інтелектуальних технологій: навчальний посібник./ М.Б. Гузаіров, І.В. Машкіна - М.: Машинобудування, 2013. - 241 с.

Проблеми та перспективи побудови систем управління ресурсами інформаційних комунікаційних мереж

Просвянюк В.В

Науковий керівник – д.т.н., проф. Андрощук О.С
Хмельницький національний університет

Дослідження параметрів інформаційного потоку сучасних комунікаційних мереж показує, що припущення про справедливість властивостей процесів надходження та обслуговування потоків можуть реалізовуватися на практиці при малих навантаженнях, в умовах низького навантаження і невисоких швидкостях передавання потоків даних. Актуальними завданнями для дослідження та моделювання роботи інформаційних комунікаційних мереж є:

- моніторинг роботи інформаційної мережі на інфраструктурному, проміжному і базовому рівні моделі;
- аналіз потоку навантаження на кожному рівні, що враховує характер навантаження;
- синтез методів розрахунку ймовірно-часових параметрів мережевих вузлів при обробці потоку навантаження у мережевих пристроях із метою побудови адекватного прогнозу значень ймовірно-часових параметрів для вироблення управляючих впливів на режим функціонування інформаційної мережі в реальному масштабі часу.

Для оцінки якості функціонування інформаційної комунікаційної мережі необхідно оперуватися набором критеріїв висунутих для забезпечення ефективного використання мережевих ресурсів. Це дасть змогу забезпечити низькі затримки обслуговування, високі пропускну здатності, захищеності даних в процесі передавання потоків інформації. Традиційний підхід побудови інформаційних комунікаційних систем та мереж, пов'язаний із чіткою регламентацією на всіх рівнях мережевої взаємодії, для гарантування високої якості обслуговування необхідно планувати інформаційну мережу із значним запасом ресурсів [1]. Поскільки такий підхід викликаний властивістю само подібності потоку навантаження, що характеризується суттєвими локальними флуктуаціями пропускну здатності та “тяжкими хвостами”. Тому в процесі організації та плануванні міжмережевої взаємодії крім середнього значення пропускну здатності інформаційної мережі необхідно враховувати її пікові значення. У результаті в такій мережі потрібно передбачити значні запаси за критерієм пропускну здатності, як

наслідок таке рішення призводить до негнучкого використання мережевих ресурсів мережевої інфраструктури.

Тут вирішити зазначений недолік можна за допомогою так званого інтелектуального управління комунікаційними мережами, який включає в себе звичайні механізми управління ресурсами, так і механізми зміни параметрів протоколів взаємодії мережі, конфігурації мережі, а також адаптації до вимог користувачів. Під ними розуміється набір спеціальних засобів управління режимами і інтелектуальним вибором відповідного засобу в конкретному випадку з урахуванням внутрішнього стану інформаційної мережі, впливу факторів, що збурюють та необхідності перерозподілу мережевих ресурсів між різними користувачами та інформаційними додатками.

Для аналізу показників якості передачі було проведено дослідження та аналіз структури сучасних потоків передачі. Результати аналізу структури сучасного мережевого потоку передачі (рис.1) з точки зору складу сервісних потоків і додатків дали змогу зробити висновок про те, що число інформаційного контенту в комунікаційній мережі постійно зростає, як і збільшується число додатків, для яких необхідно забезпечити гарантії за якістю обслуговування [2].

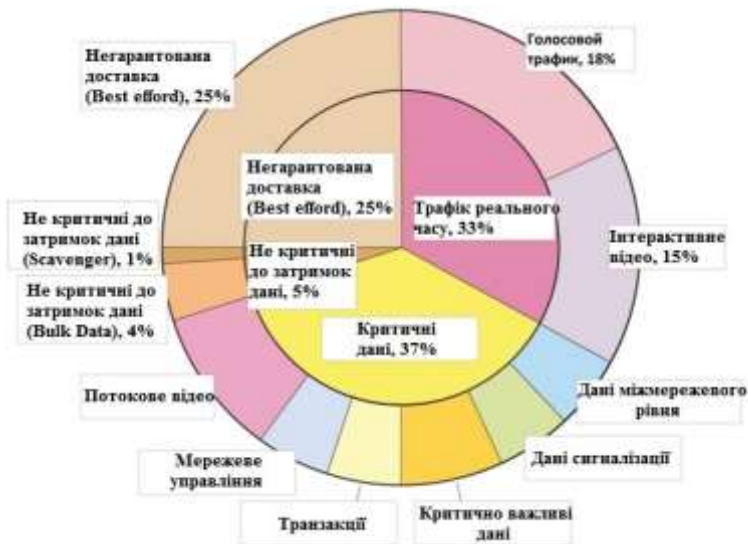


Рисунок 1 - Структура сучасного мережевого потоку передачі із точки зору складу сервісних потоків і додатків

Через статистичну природу мережевого потоку навантаження необхідні характеристики продуктивності в кожному із віртуальних з'єднань чи каналів не можуть бути забезпечені за рахунок гарантованого виділення мінімальної пропускної здатності та необхідного коригування цього значення на основі оперативної інформації про стан інформаційної мережі. Одним з можливих підходів щодо вирішення цієї проблеми є управління статистичними розподілом в наступній послідовності: вибору цільових функцій, що характеризують ймовірність втрат інформаційних даних через невідповідність виділеної пропускної здатності та поточного значення потоку навантаження; контролю за числом дозволених віртуальних з'єднань для кожного класу сервісу; оптимального перерозподілу пропускної спроможності між чергами в мережевих вузлах на основі обраного імовірнісного показника якості. Реалізація зазначеного імовірнісного підходу наштовхується на серйозні труднощі методологічного та обчислювального характеру.

Тому необхідні подальші дослідження щодо вдосконалення методів оптимізації управління для вирішення даного завдання на основі оперативної оцінки стану окремих мережних пристроїв та інформаційної мережі в цілому, а також із врахуванням властивостей інформаційних потоків. До перспективних інформаційних технологій слід віднести новий підхід по управлінню інформаційними ресурсами за допомогою програмних модулів чи інтелектуальних агентів, що забезпечують управління мережними ресурсами із урахуванням вимог користувачів. Управління інформаційними потоками в інформаційній мережі підпорядковується наступній логічній послідовності:

- користувач мережі генерує навантаження, яке буде передавати дані в інформаційну мережу протягом деякого часу. Серед параметрів повинні бути специфіковані «пікова швидкість передачі», «середня швидкість передачі», максимальна допустима затримка тощо;
- якщо ж інформаційна мережа має достатню кількість ресурсів для забезпечення запитаних параметрів, то цей потік починає передавати дані в цю мережу, інакше запит відкидається;
- мережевий маршрутизатор проводить класифікацію пакетів із метою визначення приналежності потокам та класами обслуговування, в результаті чого стає можливим моніторинг навантаження кожного потоку і визначення відповідності поточних значень інформаційних параметрів заявленим вимогам;
- інформаційна мережа проводить моніторинг навантаження, що надходить від цього мережевого потоку, і якщо значення її параметрів перевищують задані в початковий момент, то застосовуються певні механізми щодо обмеження навантаження, звані функціями «політики управління навантаженням».

Аналіз показує, що однією із найважливіших функцій інформаційних мереж із комутацією пакетів є статистичне мультиплексування, що полягає в тому, що дані декількох потоків «змінної швидкості» можуть передавати дані через один спільний інформаційний канал, розмір смуги пропускання якого менше, ніж сума пікових швидкостей всіх потоків. Тут очевидно, що пакети інформаційних потоків спільно використовують не тільки смугу пропускання каналу, але і ресурси мережевих пристроїв. Інформаційні потоки конкурують між собою за мережеві ресурси, і тому чим більше конкурентів, тим менше ймовірність, що деякому потоку дістануться ресурси, що задовольняють запитовані їм параметри якості обслуговування. Тому в перспективних комунікаційних мережах необхідно реалізувати певні механізми, що дають змогу регулювати кількість конкуруючих потоків в залежності від необхідних ними параметрів якості обслуговування та доступних мережевих ресурсів [2].

Дослідивши основні взаємовпливи перешкод на головні елементи каналів передачі інформації із позиції теорії імовірності, можливо оцінити коефіцієнти за «технічною надійністю» основних компонентів та елементів телекомунікаційної системи за допомогою відомого співвідношення. Для інформаційних мереж перед приведенням розрахунків приймемо наступні припущення: для спрощення розрахунків будемо вважати, що якщо станція почала передавати, то колізії відсутня. Це припущення можливо зробити виходячи із високої швидкості розповсюдження сигналу по середовищу передачі

$$v = \frac{C}{\sqrt{K}} = 3 \cdot 10^8 / \sqrt{K} \text{ (м/с)}, \quad (1)$$

де K – коефіцієнт діелектричної проникливості діелектрику і відносно малою відстанню між кінцевими станціями.

Виходячи з цього припущення маємо, що затримка в інформаційній комунікаційній мережі та виконання завдання визначається формулою:

$$W = t_{o1} + t_{n1} + t_e + t_{o2} + t_{n2}, \quad (2)$$

де t_{o1} - час необхідний щоб станція отримала доступ до мережі для передачі завдання в комунікаційну мережу;

t_{n1} - час необхідний для передачі завдання по мережі від комп'ютера замовника до комп'ютера виконавця;

t_e - час виконання завдання сервером;

t_{o2} - час необхідний для отримання комп'ютером виконавцем доступу до для передачі відповіді комп'ютеру замовнику;

t_{n2} - час необхідний на передачу комп'ютером виконавцем замовнику.

Виходячи з того, що в комунікаційній мережі із загальним середовищем передачі станції рівноправні в доступі до середовища передачі, то маємо змогу приврівняти t_{d1} та t_{d2} і формула буде мати вигляд

$$W = 2t_d + t_{n1} + t_e + t_{d2} + t_{n2} , \quad (3)$$

де t_d – час необхідний для отримання доступу до середовища передачі.

Перспективні методи управління інформаційними потоками даних в сучасних інформаційних комунікаційних мережах використовуються в рамках передових концепцій мережевого управління. Вони частково дають змогу усунути обмеження існуючих протокольних рішень щодо управління мережевими ресурсами. При використанні активних телекомунікаційних мереж основний акцент робиться на застосуванні мережесхемних методів управління у поєднанні із методами математичного та динамічного програмування. Указані методи дають змогу забезпечити раціональне використання ресурсів комунікаційної мережі, підвищити її загальну продуктивність, проте жоден із них не враховує ймовірно-часові характеристики агрегованих та окремо взятих потоків даних, що висуває потребу у використанні більш інформативних моделей комунікаційної мережі.

Базуючись на результатах аналізу можна зробити висновок про необхідність розробки нових моделей і методів адаптивного управління потоками даних та мережевими ресурсами, спрямованих на забезпечення ефективної роботи інформаційної мережі. Як показав проведений аналіз, для підвищення рівня якості обслуговування та ефективного розподілу доступного мережевого ресурсу до перспективних моделей управління ресурсами висувається ряд важливих вимог, до яких варто віднести наступні:

- урахування та вивчення потокової структури сучасного мережевого потоку навантаження, у зв'язку із зростанням інформаційних даних;
- оптимізаційна постановка та розв'язання завдання управління чергами, пов'язана із необхідністю використання доступного мережного ресурсу;
- підтримка диференціації обслуговування пакетів на інтерфейсах маршрутизаторів комунікаційної мережі відповідно до їх вимог;
- реалізація динамічних стратегій управління інформаційними чергами;
- агрегування потоків та розподіл пакетів по чергах інтерфейсу із врахуванням параметрів переданих потоків, вимог до якості обслуговування мережі, характеристик створюваних черг та інтерфейсу в цілому;
- розподіл пропускну здатності інтерфейсу між окремими чергами;
- виявлення аномалій мережевого потоку навантаження;
- завчасне обмеження довжини черги потоків інформації;

- забезпечення справедливості обслуговування пакетів одного потоку;
- підтримка розподілених рішень з управління інформаційними чергами;
- простота алгоритмічно-програмної та апаратної реалізації мережі;
- віртуалізація мережевих засобів та пристроїв;
- класифікація та маркування мережевих інформаційних пакетів;
- визначення черговості передавання пакетів з черг в канал передачі.

Дослідження показує, що актуалізується проблематика адаптивного структурно - функціонального синтезу логічної інфраструктури інформаційної мережі приймаючи до уваги цільове призначення процесів, флуктуаційний характер та пікові значення інтенсивності потокового навантаження різних типів, що в процесі динамічного програмного конфігурування ресурсів забезпечило б виконання вимог до продуктивності інформаційної мережі, оперативності доставки даних та якості обслуговування користувачів.

Таким чином, на відміну від ідеалізованої моделі побудови у реальних інформаційних мережах проблеми та перспективи побудови систем управління ресурсами інформаційних комунікаційних мереж мають важливе значення для створення нових мереж. Це необхідно та спостерігається не тільки на рівні інформаційної мережі в цілому, але і на рівні окремих комунікаційних пристроїв.

Перелік посилань

1. Лунтовський А. О. Етапи розвитку сучасних інфокомунікаційних сервісів та енергетична ефективність мережевих технологій / А.О. Лунтовський, П. О. Гуськов, А. Р. Масюк // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Радіоелектроніка та телекомунікації. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. - № 796. - С. 131-139.

2. Стеклов В.К. Інформаційна система: підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Телекомунікації» / В.К. Стеклов, Л.Н. Беркман. – К.: Тех-ніка, 2014. – 792 с.

Процес визначення початку атаки типу HTTP GET flood

Соколюк Я.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Муляр І.В.

Хмельницький національний університет

Для виявлення початку атаки та подальшого виявлення шкідливого трафіку оптимальним буде підхід, який базується на аналізі аномалій, що призводить до порівняння поточного стану системи з її нормальним станом.