

УДК 681.519

ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ З ТЕХНОЛОГІЄЮ MPLS

Кухарева Оксана, Кухарев Сергій

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут Україна

Анотація

Сформульовано задачу розробки програми для завдання топології комп'ютерної мережі з технологією MPLS, а також її характеристик, моделювання поведінки мережі в залежності від налаштувань її складових та керування різноманітним трафіком. Описано основні проблеми, що виникали при її розробці та шляхи їх вирішення.

The task of developing a program for defining topology of MPLS computer network and its characteristics, modeling of the network behaviour depending on settings of its parts and managing different traffic is formulated. The main problems of its developing and the ways to solve these problems are described.

Вступ

При створенні програми для імітаційного моделювання комп'ютерних мереж з технологією багатопротокової комутації за мітками (Multiprotocol Label Switching MPLS) [1] доводиться стикатися з рядом проблем. Такі проблеми можна класифікувати наступним чином. Перший клас проблем пов'язаний з вибором платформи, зокрема архітектури, операційної системи, мови програмування та системи керування базами даних. Другий клас проблем стосується механізму регламентації подій та процесів, тобто визначення механізму завдання часу для синхронізації дій елементів мережі, та є тісно пов'язаним з першим класом [2]. Третій клас проблем - проблеми вибору ступеня деталізації даних про систему, що генеруються у процесі прогону моделі, для подальшого їх аналізу. У доповіді детально розглядаються деякі проблеми даних класів та шляхи їх вирішення.

Постановка задачі створення програми моделювання

Розглядається модель комп'ютерної мережі з технологією MPLS, що складається з вузлів зв'язку – маршрутизаторів комутації за мітками (label switching routers – LSR) та прикордонних вузлів (MPLS edge routers – LER), а також каналів зв'язку відповідної пропускної спроможності. У модель включено можливість завдання різних категорій сервісу для трафіка. Для кожного елемента мережі задаються свої параметри. Задається планове та динамічне навантаження на мережу. Необхідно розробити програму для завдання топології комп'ютерної мережі з технологією MPLS, а також її характеристик, моделювання поведінки мережі в залежності від налаштувань її складових та керування різноманітним трафіком.

Опис проблем, що виникають при розробці

При створенні програми імітаційного моделювання комп'ютерних мереж з технологією MPLS, як і будь-якої іншої комп'ютерної програми, найпершим кроком є вибір платформи, зокрема архітектури, операційної системи, мови програмування та системи керування базами даних (СКБД). Вибір архітектури прямо пов'язаний з задачами, які повинна вирішувати програма. При її виборі бралось до уваги те, що програму планується використовувати, зокрема, для проведення лабораторних робіт з курсу комп'ютерних мереж. Було проаналізовано переваги та недоліки звичаної (автономної) програми, дворівневої та тривірневої клієнт-серверної архітектури. Та зважаючи на переваги та недоліки даних архітектур, для програми імітаційного моделювання комп'ютерних мереж з технологією MPLS було обрано тривірневу клієнт-серверну архітектуру, де клієнтською програмою є веб-браузер, сервером проміжного рівня є веб-сервер, а сервер баз даних прихований від клієнта. Вона має наступні переваги: дані знаходяться на сервері та доступні через мережу різним клієнтам; не потребує потужного комп'ютера на боці клієнта для проведення процесу імітації, через те що обчислення відбуваються на сервері проміжного рівня, а великі обсяги даних зберігаються на сервері баз даних. Наступним кроком є вибір мови

програмування. Серед спеціальних мов програмування було обрано алгоритмічну мову загального призначення для написання програм для роботи через Інтернет, РНР, у зв'язку з її поширеністю та підтримкою багатьма постачальниками послуг. Стосовно вибору СКБД, важливим критерієм була швидкість встановлення/розриву зв'язку та взаємодії з базою даних та не важливим - наявність транзакційності. Таким чином, було обрано СКБД MySQL 5.x, що також широко розповсюджена серед постачальників послуг. Другий клас проблем, з якими стикається розробник програми моделювання, стосується механізму регламентації подій та процесів, тобто визначення механізму завдання часу для синхронізації дій елементів мережі, та є тісно пов'язаним з вибором мови програмування. Існує два основні методи завдання часу - за допомогою фіксованих (метод фіксованого кроку) та змінних інтервалів часу (метод кроку до наступної події) [2]. У програмі обрано комбінацію даних методів, за якої використовується квазіпаралельне моделювання, тобто у моделі пересилання пакетів відбувається послідовно, але для обробки використовується пакет з найменшою затримкою. Ще однією проблемою була проблема вибору ступеня деталізації даних про систему, що генеруються у процесі прогону моделі, для подальшого їх аналізу. Адже за умови збереження взагалі усіх даних, що генеруються програмою імітації, до бази даних та досить малого періоду дискретизації, база даних може зростати з великою швидкістю. Для вирішення цієї проблеми пропонується перед початком прогону моделі задавати конкретні параметри, які далі будуть аналізуватися та застосовуватися для підрахунку показників для різних категорій трафіка. Деякі характеристики можна обчислювати у процесі імітації без збереження проміжкових даних.

Висновки

Таким чином, у доповіді поставлено задачу розробки програми для завдання топології комп'ютерної мережі з технологією MPLS, а також її характеристик, моделювання поведінки мережі в залежності від налаштувань її складових та керування різноманітним трафіком. Висвітлено основні класи проблем, що виникали при її розробці та наведено шляхи їх вирішення для розробки програми для завдання топології комп'ютерної мережі з технологією MPLS.

Список використаних джерел:

1. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS. СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2005.-304 с.: ил.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. – 422 с.