

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

МАСІР ІРИНА МИРОНІВНА

УДК 004.02; 004.6

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБІЖНОСТІ МЕРЕЖІ НА БАЗІ ДИНАМІЧНИХ
ПРОТОКОЛІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ**

8.05010101 «Інформаційні управляючі системи та технології»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук

Приймак Микола Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики

Дідух Леонід Дмитрович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №31 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 46, навчальний корпус №1, ауд.701.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Техніка сучасних фірм і організацій включає інформаційну інфраструктуру, що об'єднує в собі ПЗ, ПК, ЛКМ і кабельні мережі. Більшість простоїв ЛКМ відбувається за виною кабельних компонентів. Зрозумілим є бажання користувачів створити кабельну систему максимально безвідмовною. Надійність інформаційної інфраструктури в цілому залежить від надійності найслабшого її компонента – кабельної системи. Тому тільки структурована кабельна система (СКС) – основа дійсно нормальної роботи інформаційно-обчислюваної мережі будівлі, і організації в цілому.

Згідно з даними “LAN Technology” простої інформаційної мережі бувають в наслідок відмови мережі (в середньому 20 разів на рік), причому за виною неякісних кабельних мереж виникає 70% простоїв.

Нажаль, відмови кабельної системи не єдина причина простоїв. Майже 40% службовців щорічно переміщуються в межах будівлі разом зі своїми робочими станціями. Це призводить до необхідності враховувати термін MAC (Move, Add, Change – переміщення, додавання, зміна (ПДЗ)). В неструктурованих кабельних мережах ПДЗ можуть призводити до серйозних порушень роботи, тобто простої інформаційної мережі підприємства, установи.

На деяких ділянках будівлі небажана і навіть неможлива повторна прокладка кабеля, тому що вона тягне за собою дуже дорогі ремонти приміщень. Найкращий спосіб знизити кількість простоїв – відказ від неструктурованих і використання структурованих кабельних систем. Справа в тому, що простота використання крос-з'єднань в СКС дозволяє виконувати ПДЗ набагато швидше і дешевше ніж прокладання нових сегментів неструктурованої кабельної системи.

Успішно працюючі кабельні інфраструктури інформаційно-обчислювальних систем (ІОС) повинні вирішувати не тільки сьогоденні, але й майбутні проблеми ІОС на багато років вперед.

За оцінками експертів життєві цикли (до “капітального” ремонту) компонентів інформаційних мереж такі: програмного забезпечення – 1 рік, персональних комп'ютерів (поколінь процесорів) - 2 роки, мейнфреймів – 10 років, структурованої кабельної системи – 16 років (без переробок і затрат), каркасу будівлі – 50 років. Економічно важливо спроектувати і інстальувати таку кабельну систему, яка стане максимально довговічною з потенціалом для впровадження будь-якого (навіть майбутнього) мережевого обладнання без нових витрат на кабельну систему. Структуровані кабельні системи ІОС не тільки вже сьогодні якісно передають сигнали інформаційних відеосистем та кабельного телебачення, мову та комп'ютерні дані зі швидкістю до 100 Мбіт на секунду, але й послужать основою для багатофункціональних та продуктивних майбутніх мереж, наприклад, для довгоочікуваної мультимедійної (зі швидкістю передачі 100 Мбіт на сек. та швидше) мережі АТМ.

Підраховано, що витрати на створення різноманітних компонентів інфраструктури інформаційної мережі в будівлі оптимальні, якщо на кабельну систему витрачається 5% від вартості інфраструктури в цілому, на обладнання ЛКМ

– 7%, на робочі станції (обладнання робочих місць) – 34%, й, насамкінець, на програмне забезпечення (сумарне, включаючи, наприклад, MS DOS, MS Windows і т.п.) – 54%.

Що таке якісний кабель, кросове та комутаційне обладнання? Вони повинні бути виготовлені виробниками із визнаними в усьому світі торговими марками.

Ці матеріали повинні відповідати стандартам якості ISO-9000 Міжнародної організації по стандартизації (Швейцарія). Окрім того всі комплектуючі повинні мати гарантії виробника.

Але в роботі мережі важливим є не тільки обладнання, а принципи їх роботи – протоколи.

Мета роботи: дослідження динамічних протоколів маршрутизації.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Канали передачі даних.

Практичне значення отриманих результатів.

Методи дослідження, використані в роботі, сформульовані в таких стандартах, як RFC, і являють собою методи роботи протоколів маршрутизації EIGRP та OSPF, що дозволяють аналізувати, вивчати й оцінювати об'єкт дослідження – комп'ютерну мережу.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» (20-21 квітня 2016 р., м. Тернопіль).

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 152 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі розглянуто актуальність особливостей передачі даних в каналах зв'язку.

В першому розділі описано поняття маршрутизації. В цілому маршрутизація – пересування інформації від джерела до пункту призначення через об'єднану мережу. Проаналізовано основні компоненти маршрутизації. Наведено основні алгоритми маршрутизації, зокрема, звернуто увагу на мету розробки алгоритму маршрутизації. Однією із цілей алгоритмів маршрутизації є збіжність.

В другому розділі проведено аналіз протоколів маршрутизації.

У сучасних мережах протокол RIP не саме краще рішення для вибору в якості протоколу маршрутизації, оскільки його можливості поступаються сучаснішим протоколам, таким як EIGRP, OSPF. Обмеження на 15 переходів не дозволяє застосовувати його у великих мережах. Перевага цього протоколу – простота конфігурації. Тому, якщо мережа невелика, то протокол RIP цілком прийнятний як протокол маршрутизації.

Протокол OSPF має ряд переваг:

- маршрути, обчислені протоколом OSPF, не можуть бути циклічними;
- протокол забезпечує масштабованість для великих мереж;

- швидке перенастроювання при зміні топології мережі.

До недоліків же відноситься:

- ієрархічна топологія;
- відсутній розподіл навантаження при нееквівалентних шляхах;
- метрика використовує тільки вартість маршруту.

До переваг протоколу EIGRP відноситься:

- швидка збіжність у великих мережах;
- значно менше завантаження каналів і CPU при роботі протоколу;
- можливість балансування трафіку по нееквівалентних каналах.

Недоліком протоколу EIGRP, являється те, що він обмежений кількістю вузлів – 100 і є закритим, тобто може бути реалізований на обладнанні компанії Cisco Systems.

Властивості збіжності включають швидкість поширення маршрутною інформації і обчислення оптимальних шляхів. Протоколи маршрутизації можуть бути оцінені на основі швидкості збіжності; чим швидша збіжність, тим кращий протокол маршрутизації. Зазвичай, RIP не поспішає сходитися, тоді як EIGRP і OSPF в цьому плані швидші.

В третьому розділі проведено дослідження динамічного протоколу OSPF.

Недоліком алгоритмів маршрутизації з врахуванням стану каналів є те, що вони можуть викликати значний трафік керуючих пакетів, що поширюється по всій мережі, наприклад, якщо в мережі виникає деяка подія і інформацію про ці події необхідно розіслати по всій мережі. Основною проблемою в сучасних мережах є те, що їх подальше зростання може привести до збільшення об'єму такої лавинної розсилки.

Крім того, алгоритми маршрутизації з врахуванням стану каналів вимагають складніших обчислень в порівнянні з алгоритмами дистанційно-векторної маршрутизації і витрачають в порівнянні з ними більше ресурсів процесора і оперативної пам'яті. Але в міру подальшого підвищення оброблювальної здатності маршрутизаторів гострота цієї проблеми знижується.

Тому впровадження і підтримка алгоритмів маршрутизації з врахуванням стану каналів можуть виявитися дорочними. Але не дивлячись на відмінності між ними, алгоритми успішно функціонують в тих обставинах і мережах, які були визначені з врахуванням їх сильних сторін і обмежень.

Враховуючи проведену роботу застосовувати такий тип маршрутизації в нашому випадку матиме сенс у випадку збільшення мережі, де серйозно постане питання маршрутизації макетів.

В четвертому розділі розроблено початкові налаштування маршрутизації для обладнання компанії Cisco Systems протоколів маршрутизації OSPF та EIGRP.

В частині “Спеціальна частина” описано використання протоколів SKIP і IPSec, які використовуються для захисту даних на мережевому рівні.

В частині “Обґрунтування економічної ефективності” здійснено економічні розрахунки, спрямовані на визначення економічної ефективності від дослідження збіжності мережі на базі динамічних протоколів маршрутизації, а також прийнято рішення щодо подальшого розвитку

В частині “Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” проведено аналіз джерел електромагнітних полів. Описано заходи та засоби захисту від інформаційно-психологічних небезпек. Розглянуто фактори, що впливають на функціональний стан користувачів комп’ютерів.

В частині “Екологія” описано зведення та первинне опрацювання статистичних даних екологічної інформації; статистичне оцінювання техногенних впливів..

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в роботі технічні рішення.

ВИСНОВКИ

В ході виконання завдань дипломної роботи було виконано ряд наступних робіт:

1. Описано поняття маршрутизації. В цілому маршрутизація – пересування інформації від джерела до пункту призначення через об’єднану мережу. Проаналізовано основні компоненти маршрутизації. Наведено основні алгоритми маршрутизації, зокрема, звернуто увагу на мету розробки алгоритму маршрутизації. Однією із цілей алгоритмів маршрутизації є збіжність.

2. Сформовано основні алгоритми маршрутизації.

3. Проведений аналіз і порівняння внутрішніх протоколів маршрутизації. Наведено їх характеристики. Розглянуто протокол зовнішньої маршрутизації.

4. Проведено дослідження динамічного протоколу маршрутизації OSPF. Протокол OSPF має ряд переваг:

- маршрути, обчислені протоколом OSPF, не можуть бути циклічними;
- протокол забезпечує масштабованість для великих мереж;
- швидке перенастроювання при зміні топології мережі.

До недоліків же відноситься:

- ієрархічна топологія;
- відсутній розподіл навантаження при нееквівалентних шляхах;
- метрика використовує тільки вартість маршруту.

Властивості збіжності включають швидкість поширення маршрутної інформації і обчислення оптимальних шляхів. Протоколи маршрутизації можуть бути оцінені на основі швидкості збіжності; чим швидша збіжність, тим кращий протокол маршрутизації.

Розроблено початкові налаштування маршрутизації для обладнання компанії Cisco Systems протоколів маршрутизації OSPF та EIGRP.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. І. Масір. Виникнення поняття «глибинний» веб / Масір І. – Тези доповіді на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». Том І, Тернопіль, 20-21 квітня 2016 року. – Тернопіль, ТНТУ, 2016. – с. 84-85.

АНОТАЦІЯ

В першому розділі описано поняття маршрутизації. Проаналізовано основні компоненти маршрутизації. Наведено основні алгоритми маршрутизації, зокрема, звернуто увагу на мету розробки алгоритму маршрутизації. Однією із цілей алгоритмів маршрутизації є збіжність.

В другому розділі проведено аналіз протоколів маршрутизації. У сучасних мережах протокол RIP не саме краще рішення для вибору в якості протоколу маршрутизації, оскільки його можливості поступаються сучаснішим протоколам, таким як EIGRP, OSPF. Обмеження на 15 переходів не дозволяє застосовувати його у великих мережах. Перевага цього протоколу – простота конфігурації. Тому, якщо мережа невелика, то протокол RIP цілком прийнятний як протокол маршрутизації.

Недоліком протоколу EIGRP, являється те, що він обмежений кількістю вузлів – 100 і є закритим, тобто може бути реалізований на обладнанні компанії Cisco Systems.

Властивості збіжності включають швидкість поширення маршрутної інформації і обчислення оптимальних шляхів. Протоколи маршрутизації можуть бути оцінені на основі швидкості збіжності; чим швидша збіжність, тим кращий протокол маршрутизації. Зазвичай, RIP не поспішає сходитися, тоді як EIGRP і OSPF в цьому плані швидші.

В третьому розділі проведено дослідження динамічного протоколу OSPF. Недоліком алгоритмів маршрутизації з врахуванням стану каналів є те, що вони можуть викликати значний трафік керуючих пакетів, що поширюється по всій мережі, наприклад, якщо в мережі виникає деяка подія і інформацію про ці події необхідно розіслати по всій мережі. Основною проблемою в сучасних мережах є те, що їх подальше зростання може привести до збільшення об'єму такої лавинної розсилки. Крім того, алгоритми маршрутизації з врахуванням стану каналів вимагають складніших обчислень в порівнянні з алгоритмами дистанційно-векторної маршрутизації і витрачають в порівнянні з ними більше ресурсів процесора і оперативної пам'яті. Але в міру подальшого підвищення оброблювальної здатності маршрутизаторів гострота цієї проблеми знижується.

Метою дипломної роботи є дослідження динамічних протоколів маршрутизації.

Об'єктом дослідження є комп'ютерна мережа.

Предметом дослідження є динамічні протоколи маршрутизації RIP, EIGRP, OSPF.

Основні результати: розроблено інструкцію початкового налаштування маршрутизації для обладнання компанії Cisco Systems протоколів маршрутизації OSPF та EIGRP.

Ключові слова: МЕРЕЖА, ДАНІ, ПРОТОКОЛ, МАРШРУТИЗАЦІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, АЛГОРИТМ, ДИНАМІЧНИЙ, АЛГОРИТМ, ЗБІЖНІСТЬ.

ANNOTATION

The first section describes the concept of routing. The basic components of routing. The basic routing algorithms, in particular, referred to the aim of developing routing algorithm. One of the goals of routing algorithms is convergence.

The second chapter analyzes routing protocols. Modern network protocol RIP is not the best solution to choose as routing protocol because the possibility of giving more modern protocols such as EIGRP, OSPF. Limit 15 transitions can not use it in larger networks. The advantage of this protocol - easy configuration. Therefore, if the network is small, the RIP protocol is acceptable as the routing protocol.

The downside protocol EIGRP, is that it is limited to the number of units - 100 and is closed, that can be implemented on equipment company Cisco Systems.

Properties include the convergence speed of propagation of routing information and calculation of optimal routes. Routing protocols can be evaluated on the basis of the rate of convergence; The faster convergence, the better routing protocol. Typically, RIP no hurry to converge, while EIGRP and OSPF in this regard faster.

In the third chapter the research of dynamic protocol OSPF. The downside of routing algorithms taking into account the state of channels is that they can cause considerable traffic control packets distributed throughout the network, for example, if a network event and there is some information about these events should send across the network. The main problem in modern networks is that their further growth could increase the volume of this avalanche distribution. In addition, the routing algorithms taking into account the state of channels require more complex calculations than with distance vector algorithms routing and spend compared to their more CPU and RAM. However, with further increase manufacturing capacity routers acuteness of the problem is reduced.

The aim of the thesis is to study dynamic routing protocols.

To fulfill our purpose, to perform the following tasks:

- analyze the concept of routing;
- to analyze the dynamic routing protocols and conduct their comparison;
- form the initial configuration of routers based on research protocols to ensure fast convergence of the network.

Object is a computer network.

The object of the study is dynamic routing protocols RIP, EIGRP, OSPF.

Main results: A manual for initial setup routing equipment company Cisco Systems routing protocols OSPF and EIGRP.

Keywords: NETWORK, DATA, PROTOCOLS, ROUTING, RESEARCH, ALGORITHMS, DYNAMIC, ALGORITHM, CONVERGENCE.