

Міжнародна міждисциплінарна
конференція молодих вчених

ШЕВЧЕНКІВСЬКА ВЕСНА

РАДІОФІЗИКА

ЕЛЕКТРОНІКА ТА
КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

м. Київ, 1-3 квітня 2015 року



XIII International Scientific - Practical Conference
of Students and Young Scientists

**"Shevchenkivska Vesna 2015: Radiophysics. Electronics.
Computer systems"**

XIII Міжнародна наукова конференція студентів, аспірантів та
молодих вчених

**"Шевченківська весна 2015: Радіофізика. Електроніка.
Комп'ютерні системи"**

1. Radio Physics and Electronics
2. Applied Physics
3. Theoretical Physics
4. Microprocessor Technology and Automation
5. Robotics
6. Completed developments and projects

Організаційний комітет:

Наукове товариство студентів та аспірантів Київського національного університету імені Тараса Шевченка (НТСА КНУ).

Наукове товариство студентів та аспірантів факультета радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем (НТСА ФРЕКС).

Батарчук Сергій Сергійович – голова організаційного комітету.

Гайдар Вікторія Олександрівна – заступник голови організаційного комітету.

Київ 2015

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ І НАЛАШТУВАНЬ МАРШРУТИЗАТОРІВ В РІЗНИХ ОБЛАСТЯХ ДІЇ ПРОТОКОЛУ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ OSPF

Бобрікова І.С.

Одеська Національна Академія Харчових технологій

Інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики

ім.. проф.. Мартиновського В.С. , викладач кафедри Інформаційно-Комунікаційних Технологій. м. Одеса, вул. Дворянська 1. e-mail: Bobrikova.irina@gmail.com

Анотація: в доповіді розповідається про роботу, в якій проводилося дослідження особливостей функцій маршрутизаторів в різних областях дії протоколу OSPF. Робота проводилась у середовищі Cisco Packet Tracer. Вивчалися налаштування маршрутизаторів у різних варіантах побудови ієрархічної системи на основі протоколу OSPF і та велися спостереження, яким чином певна настройка впливає на функції маршрутизатора.

Протокол OSPF (англ., *Open Shortest Path First*) був розроблений для ефективної маршрутизації IP-пакетів у великих мережах зі складною топологією, що включає петлі. Він заснований на алгоритмі стану зв'язків, який має високу стійкість до змін топології мережі.

Описуючи кожний зв'язок, маршрутизатори пов'язують з ним метрику – значення, що характеризує «якість» каналу. В протоколі OSPF підтримується:

- швидке визначення змін в топології і дуже ефективно відновлення маршрутів без зациклення;
- невелике навантаження, що пов'язано з поширенням в мережі тільки відомостей про зміни, а не про всі маршрути;
- розділ трафіку між декількома еквівалентними шляхами;
- маршрутизація на основі типу обслуговування;
- використання в локальних мережах багатоадресних розсилок;
- маски для підмереж і суперсетами;
- аутентифікація.

Протокол OSPF може працювати в межах деякої ієрархічної системи. Найбільшим об'єктом у цій ієрархії є автономна система (*Autonomous System, AS*). Маршрутизатори, що належать деякій області, будують граф зв'язків тільки для цієї області, що скорочує розмірність їх таблиці маршрутизації. Всі маршрутизатори в цій області мають ідентичну топологічну базу даних. Поділ на області дозволяє:

- значно скоротити необхідний обсяг маршрутної бази даних.
- знизити навантаження на ЦП маршрутизаторів за рахунок зменшення кількості перерахунків за алгоритмом OSPF;
- зменшити розмір таблиць маршрутизації;
- зменшити кількість пакетів оновлень стану каналу.

Залежно від того, до якої області належить маршрутизатор, і які інформаційні потоки через нього проходять, розрізняють чотири типи маршрутизаторів OSPF:

– *Internal Router (IR)* - внутрішній маршрутизатор – маршрутизатор, всі інтерфейси якого належать одній області. У таких маршрутизаторів тільки одна база даних стану каналів.

– *Area Border Router (ABR)* - прикордонний маршрутизатор області – розміщується на кордоні між кількома областями в межах автономної системи. Такі маршрутизатори мають інтерфейси, які пов'язують їх з маршрутизаторами, що знаходяться в інших областях. Маршрутизатори даного типу призначені для того, щоб передавати інформацію про маршрути між різними областями.

– *Backbone Router (BR)* - магістральний маршрутизатор – маршрутизатор у якого завжди хоча б один інтерфейс належить магістральній області. Визначення схоже на прикордонний маршрутизатор, проте магістральний маршрутизатор не завжди є прикордонним. Внутрішній маршрутизатор інтерфейси якого належать нульовій області, також є магістральним.

– *AS Boundary Router (ASBR)* - прикордонний маршрутизатор автономної системи – обмінюється інформацією з маршрутизаторами інших автономних систем. Прикордонний маршрутизатор автономної системи може перебувати в будь-якому місці автономної системи і бути внутрішнім, прикордонним або магістральним маршрутизатором.

Існує кілька типів областей:

– Магістральна область (*backbone area*) – відома також як нульова область або область 0.0.0.0, формує ядро мережі *OSPF*. Всі інші області з'єднані з нею, і міжобласна маршрутизація відбувається через маршрутизатор з'єднаний з магістральною областю.

– Стандартна область (*standard area*) – звичайна область, яка створюється за замовчуванням. Ця область приймає поновлення каналів, сумарні маршрути і зовнішні маршрути.

– Тупикова область (*stub area*) - не приймає інформацію про зовнішні маршрути для автономної системи, але приймає маршрути з інших областей. Якщо маршрутизаторам з тупикової області необхідно передавати інформацію за кордон автономної системи, то вони використовують маршрут за замовчуванням. В тупиковій області не може знаходитися маршрутизатор типа *ASBR*.

Особливості функціонування і налаштувань маршрутизаторів в різних областях дії протоколу динамічної маршрутизації *OSPF* ми вивчаємо за допомогою програми-тренажеру *Cisco Packet Tracer*. Програма *Packet Tracer* є інтегрованим, сумісним та візуалізованим середовищем, орієнтованим на починаючих мережних адміністраторів, що ставлять перед собою задачу набутти навичок проектування, конфігурування та налагодження комп'ютерних мереж.

За допомогою цієї програми збираємо різні схеми і налаштовуємо на маршрутизаторах протокол *OSPF*. У цій доповіді немає можливості показати налаштування усіх маршрутизаторів. Але вони були зроблені і були написані методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності комп'ютерні системи та мережі.

Схема 1. Зв'язок двох областей *OSPF* через магістраль

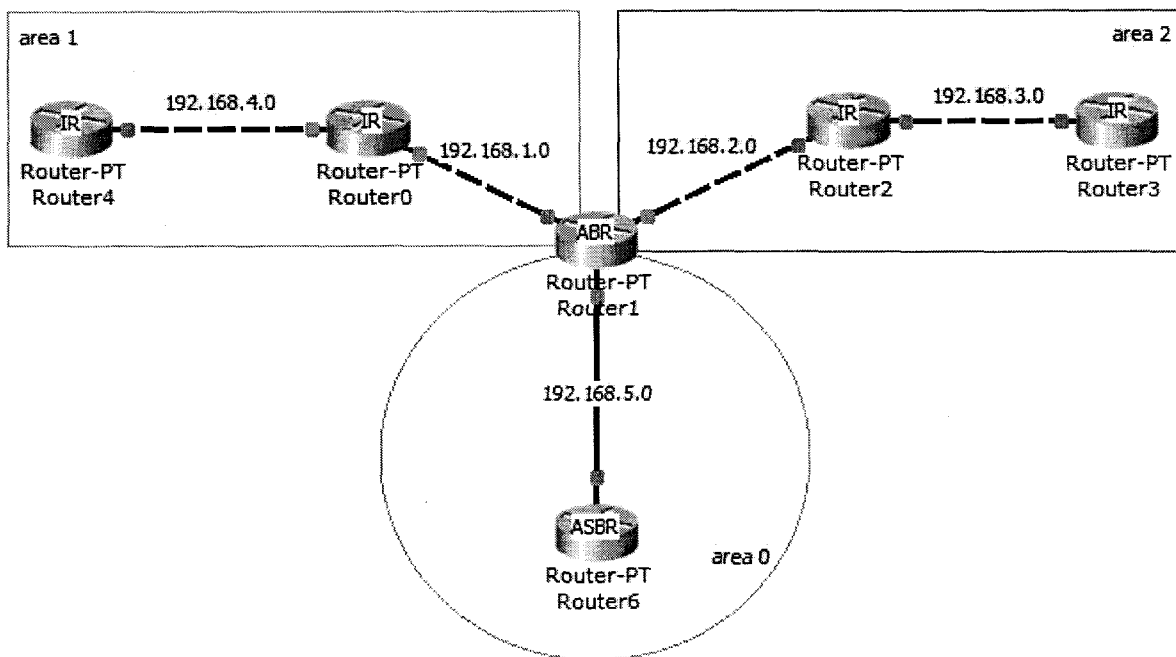


Рис1. Приклад конфігурації мережі, в якій зв'язок між областями існує завдяки магістралі

Схема 2 . Налаштування віртуальних каналів OSPF

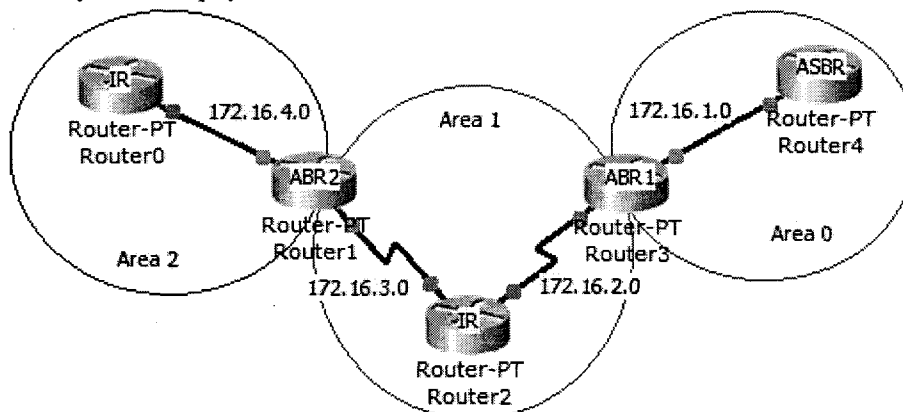


Рис2. Приклад з'єднання областей, що не мають фізичного підключення до магістралі

Схема 3. З'єднання двох окремих магістральних областей в межах однієї автономної системи OSPF.

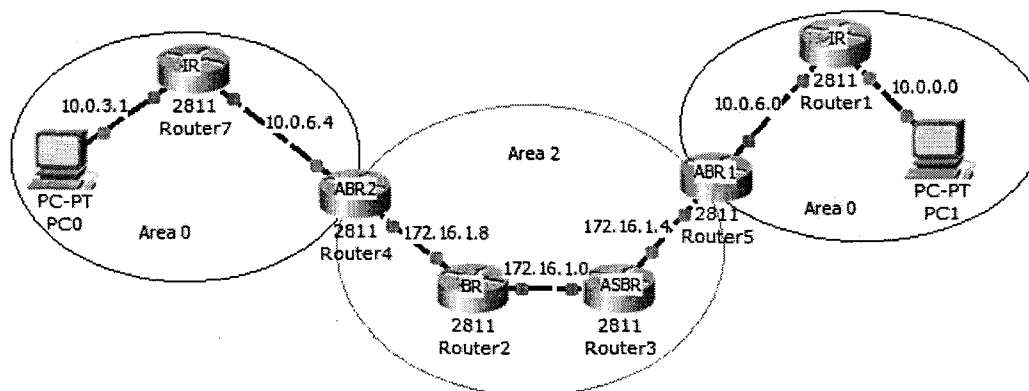


Рис3. Приклад з'єднання двох окремих магістралей

У результаті проведеної роботи були розроблені схеми комп'ютерних мереж, в яких налаштовані по декілька областей дії протоколу *OSPF*. Для кожного маршрутизатора визначений його тип з точки зору його функцій в областях дії протоколу *OSPF*, а також показані особливості його налаштувань і функціонування.

По результатам роботи були написані методичні вказівки для лабораторної роботи для студентів спеціальності «комп'ютерні системи та мережі».

Посилання

- [1] Зяблов Н.А., Васяева Н.С., Смирнов А.В. Способы повышения пропускной способности современных маршрутизаторов/ В мире научных открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2010.
- [2] Филимонов А. Протоколы Интернета – Санкт-Петербург: BHV, 2003.
- [3] Сем Хелеби. Принципы маршрутизации в Internet: пер. с англ. – М:Ткаченко; Вильема, 2001.
- [4] Крейг Хант. TCP/IP. – Санкт-Петербург: 2008.
- [5] Остерлох, Х.Маршрутизация в IP-сетях. Принципы, протоколы, настройка; пер. с англ. СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2002.
- [6] OSPF [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://xgu.ru/wiki/OSPF>.
- [7] Маршрутизация в IP. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.redov.ru/>.
- [8] Мазур А.С., Овчинников А. Л. Исследование Методов Маршрутизации. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ea.donntu.edu.ua>.