

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики
Кафедра прикладной математики

Лабораторная работа
по дисциплине «Компьютерные сети» на тему
«Протокол маршрутизации Open Shortest Path First»

Выполнил

студент группы 5040102/10201

Д.А. Гусаров

Руководитель

доцент, к.ф.-м.н.

А.Н. Баженов

Санкт-Петербург

2022

Постановка задачи

Реализовать протокол маршрутизации OSPF. Проверить работоспособность протокола для следующих видов топологии: линейная, кольцевая, звёздная. Проверить возможность перестройки таблиц достижимости в случае стохастического разрыва связи

Реализация

Код проекта выложен на GitHub:

https://github.com/dimerf99/computer_networks/tree/main/lab_2

Система реализована на языке программирования Python. Выделенный маршрутизатор (designated router, **DR**) — управляет процессом рассылки **LSA** (link-state advertisement, объявление о состоянии канала) в сети.

Каждый маршрутизатор сети устанавливает отношения смежности с **DR**.

Информация об изменениях в сети отправляется маршрутизатором, обнаружившим это изменение, на выделенный маршрутизатор, а тот, в свою очередь, отвечает за то, чтобы эта информация была отправлена остальным маршрутизаторам сегмента множественного доступа.

Результаты

Здесь и далее:

- узлы – указаны их номера,
- связи – список номеров соседних узлов на позиции текущего узла.

1. Пример работы программы для линейной топологии с 3 узлами:

Узлы [0, 1, 2]

Связи [[1], [0, 2], [1]]

1.1. К сети подключены все 3 узла.

Кратчайшие пути:

- 0: [[0], [0, 1], [0, 1, 2]]
- 1: [[1, 0], [1], [1, 2]]
- 2: [[2, 1, 0], [2, 1], [2]]

1.2. От сети отключен 2-ой узел.

Новые кратчайшие пути:

- 0: [[0], [0, 1], []]
- 1: [[1, 0], [1], []]
- 2: [[], [], [2]]

2. Пример работы программы для кольцевой топологии с 3 узлами:

- Узлы [0, 1, 2]
- Связи [[2, 1], [0, 2], [1, 0]]

2.1. К сети подключены все 3 узла.

Кратчайшие пути:

- 0: [[0], [0, 1], [0, 2]]
- 1: [[1, 0], [1], [1, 2]]
- 2: [[2, 0], [2, 1], [2]]

2.2. От сети отключен 1-ый узел.

Новые кратчайшие пути:

- 0: [[0], [], [0, 2]]
- 1: [[], [1], []]
- 2: [[2, 0], [], [2]]

3. Пример работы программы для звездной топологии с 4 узлами:

Центр в узле с индексом 1.

- Узлы [0, 1, 2, 3]
- Связи [[1], [0, 2, 3], [1], [1]]

3.1. От сети отключен 3-ий узел.

Новые кратчайшие пути:

- 0: [[0], [0, 1], [0, 1, 2], []]
- 1: [[1, 0], [1], [1, 2], []]
- 2: [[2, 1, 0], [2, 1], [2], []]
- 3: [[], [], [], [3]]

Выводы

Был реализован и протестирован на различных топологиях протокол OSPF. Данная программа была проверена на трех топологиях, из чего был сделан вывод о ее корректной работе на топологиях: линейная, кольцо, звезда. На основе тестов можно утверждать о работоспособности системы на различных топологиях.

Использованная литература

1. А.Н. Баженов, Компьютерные сети, курс лекций