|  |
| --- |
| 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 И.А. Логинов

Руководитель

доцент, к.ф.-м.н. А.Н. Баженов

Санкт-Петербург

2022

Код проекта размещен на GitHub: <https://github.com/ivanandreich/computer_networks/tree/master/1>

**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**

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**

Для узлов указаны их номера, для связей – 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]]

**Заключение**

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