

# Протокол маршрутизации OSPF

Сетевые технологии

---

Ищенко Ирина НПИбд-02-22

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Протокол кратчайшего пути (OSPF) - это протокол маршрутизации с выявлением маршрутов по состоянию связи, разработанный для сетей IP и основанный на алгоритме поиска кратчайшего пути (SPF).

Ключевые преимущества:

- быстрота;
- возможность снизить поток маршрутизации OSPF и уменьшить размер базы данных маршрутов каждой области;
- возможность использования нескольких параллельных путей к одному пункту назначения.

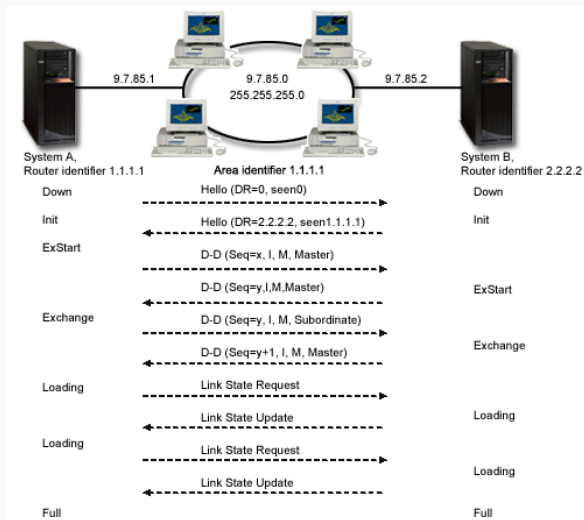


Рис. 1: Протокол OSPF Hello и обмен базами данных

## Типы пакетов протокола OSPF

Тип пакета протокола OSPF	Описание
Тип 1 – Пакет приветствия	Используется для создания и поддержки таблицы соседних устройств
Тип 2 – Пакет описания базы данных	Описывает содержимое базы данных (Database Description Packet – DBD) состояния каналов OSPF-маршрутизатора
Тип 3 – Запрос информации о состоянии	Запрашивает отдельные фрагменты базы данных состояния каналов маршрутизатора
Тип 4 – Обновление состояния каналов	Передаёт объявления о состоянии каналов (Link-state Advertisements – LSA) соседним маршрутизаторам
Тип 5 – Подтверждение получения	Подтверждает получение от соседнего устройства объявления LSA (Link-state Acknowledgement – LSACK)

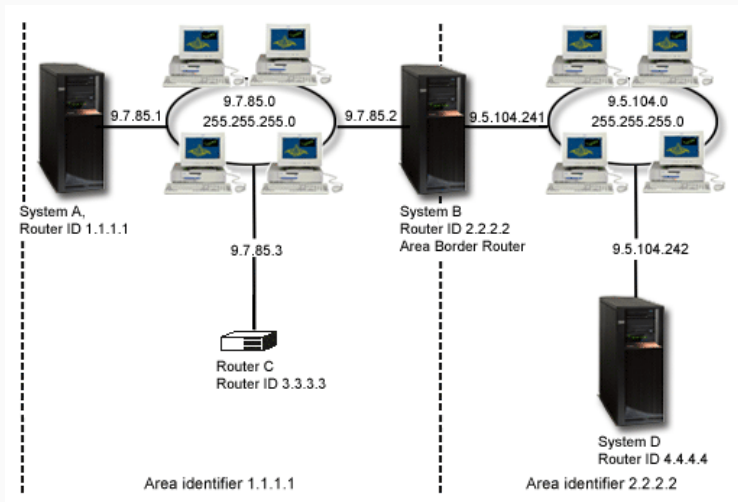


Рис. 2: Разделение автономной сети OSPF на области

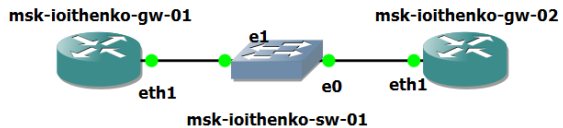


Рис. 3: Топология сети

## Демонстрация работы протокола

```
vyos@msk-ioithenko-gw-01:~$ configure
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set interfaces loopback lo address 10.1.1.1/32
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf area 0 network 192.168.0.0/24
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf default-information originate always
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf default-information originate metric 10
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf default-information originate metric-type 2
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf log-adjacency-changes
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf parameters router-id 10.1.1.1
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf redistribute connected metric-type 2
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set protocols ospf redistribute connected route-map CONNECT
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01#
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set policy route-map CONNECT rule 10 action permit
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set policy route-map CONNECT rule 10 match interface lo
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 192.168.0.1/24
[edit]
vyos@msk-ioithenko-gw-01#
```

Рис. 4: Настройка msk-ioithenko-gw-01

```
vyos@msk-ioithenko-gw-01:~$ show ip ospf neighbor
```

Neighbor	ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
		RXmtL	RqstL	DBsmL		
10.2.2.2		1	Full/DR	36.109s	192.168.0.2	eth1:192.168.0.1
		0	0	0		

```
vyos@msk-ioithenko-gw-01:~$ show ip route ospf
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup

O>* 10.2.2.2/32 [110/20] via 192.168.0.2, eth1, weight 1, 00:11:10
O 192.168.0.0/24 [110/100] is directly connected, eth1, weight 1, 00:12:17
vyos@msk-ioithenko-gw-01:~$
```

Рис. 5: Проверка соседства для первого маршрутизатора



```
vyos@msk-ioithenko-gw-02:~$ show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.1.1.1	1	Full/Backup	33.793s	192.168.0.1	eth1:192.168.0.2
	0	0			

```
vyos@msk-ioithenko-gw-02:~$ show ip route ospf
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup

O>* 0.0.0.0/0 [110/10] via 192.168.0.1, eth1, weight 1, 00:11:52
O>* 10.1.1.1/32 [110/20] via 192.168.0.1, eth1, weight 1, 00:11:52
O 192.168.0.0/24 [110/100] is directly connected, eth1, weight 1, 00:12:43
vyos@msk-ioithenko-gw-02:~$
```

Рис. 6: Проверка соседства для второго маршрутизатора

# Демонстрация работы протокола

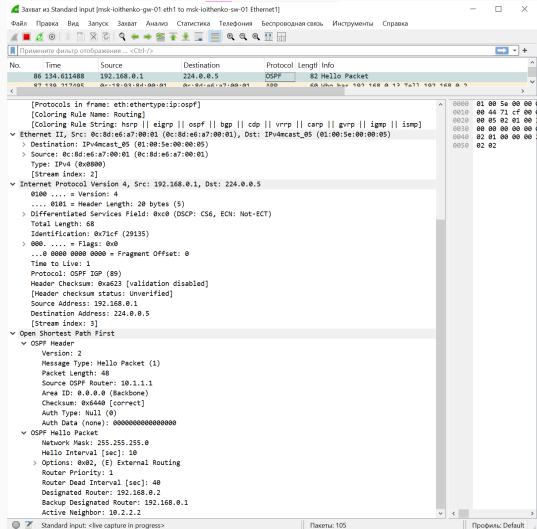


Рис. 7: Hello-пакет

Протокол OSPF широко используется в корпоративных сетях для оптимизации маршрутизации между филиалами и офисами, а также в магистральных и региональных сетях провайдеров связи. В центрах обработки данных он обеспечивает надежную связь между серверами и сетевым оборудованием, минимизируя простои. Государственные и образовательные учреждения применяют OSPF для управления сложными сетями с высокой нагрузкой. Благодаря интеграции с другими протоколами, такими как BGP, OSPF идеально подходит для мультисервисных и межсетевых решений.