

УДК 004.04

Шевченко Н. – ст. гр. СНмн-61, Горбуляк Ю. – ст. гр. СНм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Маєвський Т. – ст. гр. КІ-206

Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ПРОТОКОЛУ OSPF

Науковий керівник: старший викладач Шимчук Г.

Shevchenko N., Horbulyak YU.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

Mayevs'kyu T.

Technical college Ternopil Ivan Puluj National Technical University

OSPF PROTOCOL ANALYSIS

Supervisor: Senior Lecturer Shymchuk G.

Ключові слова: IGP, LAN, SPF, ARPANET, OSPF, RFC 1131, DECnet, RIP, BGP, RIPv2, ABR, IS-IS, EIGRP

Key words: IGP, LAN, SPF, ARPANET, OSPF, RFC 1131, DECnet, RIP, BGP, RIPv2, ABR, IS-IS, EIGRP

OSPF був розроблений, як протокол внутрішнього шлюзу (IGP) для використання в автономній системі, такій як локальна мережа (LAN). Він реалізує алгоритм Дейкстри, також відомий, як алгоритм найкоротшого шляху (SPF). Як протокол маршрутизації стану зв'язку він базувався на алгоритмі стану зв'язку, розробленому для ARPANET в 1980 році, та протоколі маршрутизації IS-IS. Вперше OSPF був стандартизований у 1989 році як RFC 1131, який тепер відомий як OSPF версія 1. Роботи з розробки OSPF до його кодифікації як відкритого стандарту проводились переважно Digital Equipment Corporation, яка розробила власні протоколи DECnet [1].

Протокол маршрутизації, такий як OSPF, розраховує найкоротший шлях до пункту призначення через мережу на основі алгоритму. Перший широко впроваджений протокол маршрутизації, «Інформаційний протокол маршрутизації» (RIP), розраховував найкоротший маршрут на основі стрибків, тобто кількість маршрутизаторів, яким IP-пакет повинен був пройти, щоб досягти хоста призначення. RIP успішно реалізував динамічну маршрутизацію, де таблиці маршрутизації змінюються, якщо змінюється топологія мережі. Але RIP не адаптував свою маршрутизацію відповідно до мінливих мережевих умов, таких як швидкість передачі даних. Зростав попит на динамічний протокол маршрутизації, який міг розрахувати найшвидший маршрут до пункту призначення. OSPF був розроблений таким чином, що найкоротший шлях через мережу обчислювався на основі маршруту з урахуванням пропускну здатності, затримки та навантаження [1]. Таким чином, OSPF проводить розрахунок маршруту на основі параметрів зв'язку, які можуть бути зважені адміністратором. OSPF був швидко прийнятий, оскільки він став відомим для надійного розрахунку маршрутів через великі та складні локальні мережі [1].

Як протокол маршрутизації стану каналу зв'язку, OSPF підтримує бази даних стану каналів зв'язку, які насправді є картами топології мережі, на кожному

маршрутизаторі, на якому він реалізований. Стан даного маршруту в мережі – це важливість, а алгоритм OSPF дозволяє кожному маршрутизатору розрахувати важливість маршрутів до будь-якого даного доступного пункту призначення [1]. Якщо адміністратор не зробив конфігурацію, важливість каналу зв'язку, підключеного до маршрутизатора, визначається швидкістю передачі даних (1 Гбіт/с, 10 Гбіт/с тощо) інтерфейсу. Потім інтерфейс маршрутизатора з OSPF буде рекламувати свою важливість зв'язку із сусідніми маршрутизаторами за допомогою багатоадресного передавання, відомого як процедура hello [1]. Усі маршрутизатори з реалізацією OSPF продовжують надсилати hello-пакети, і, отже, зміни у важливості їх посилок стають відомими сусіднім маршрутизаторам [1]. Інформація про важливість посилення, тобто швидкість з'єднання від точки до точки між двома маршрутизаторами, потім каскадується через мережу, оскільки маршрутизатори OSPF рекламують інформацію, яку вони отримують від одного із сусіднього маршрутизатора, до всіх інших сусідніх маршрутизаторів. Цей процес «розливу» інформації зв'язку через мережу відомий як синхронізація. На основі цієї інформації всі маршрутизатори з реалізацією OSPF постійно оновлюють свої бази даних стану каналів інформацією про топологію мережі та коригують свої таблиці маршрутизації [1].

Мережа OSPF може бути структурована або поділена на області маршрутизації для спрощення адміністрування, оптимізації використання трафіку та використання ресурсів. Райони ідентифікуються 32-розрядними числами, вираженими або просто в десяткових, або часто в одних і тих же крапково-десяткових позначеннях, що використовуються для адрес IPv4. За домовленістю, область 0 (нуль) або 0.0.0.0 представляє ядро або магістральну область мережі OSPF. Хоча ідентифікації інших областей можуть бути обрані за бажанням, адміністратори часто вибирають в якості ідентифікатора області IP-адресу основного маршрутизатора в певній області. Кожна додаткова область повинна мати зв'язок із магістральною областю OSPF. Такі зв'язки підтримуються маршрутизатором, що з'єднується між собою, відомий як маршрутизатор прикордонної зони (ABR). ABR веде окремі бази даних стану каналів зв'язку для кожної області, яку обслуговує, та підтримує узагальнені маршрути для всіх областей мережі.

OSPF виявляє зміни в топології, наприклад, збої каналів, і сходиться на новій структурі маршрутизації без циклу протягом секунд [1].

OSPF став популярним протоколом динамічної маршрутизації. Іншими часто використовуваними протоколами динамічної маршрутизації є RIPv2 та протокол прикордонного шлюзу (BGP) [2]. Сьогодні маршрутизатори підтримують принаймні один внутрішній протокол шлюзу для реклами своїх таблиць маршрутизації в локальній мережі. Крім OSPF, часто впроваджуваними протоколами внутрішніх шлюзів є RIPv2, IS-IS та EIGRP (Enhanced Internal Gateway Routing Protocol) [3].

Література:

1. Martin P. Clark (2003). Data Networks, IP and the Internet: Protocols, Design and Operation. John Wiley & Sons. ISBN 9780470848562.
2. OSPF Convergence, August 6, 2009, retrieved June 13, 2016
3. J. Moy (April 1998). OSPF Version 2. Network Working Group, IETF. doi:10.17487/RFC2328. OSPFv2., Updated by RFC 5709, RFC 6549, RFC 6845, RFC 6860, RFC 7474, RFC 8042.