УДК 004.7

І. І. Олійник
О. В. Войцеховська
Д. Д. Клепко

ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз протоколів маршрутизації для автоматичного та динамічного обміну інформацією, які використовують у своїх мережах інтернет-провайдери для надання інтернет послуг. Показано переваги та недоліки використання цих протоколів для організації комп'ютерної мережі інтернет-провайдера.

Ключові слова: інтернет-провайдер, мережа, інтернет-послуги, протоколи маршрутизації, обмін інформацією.

Abstract

The analysis of routing protocols for automatic and dynamic information exchange, which are used in their networks by Internet providers to provide Internet services, is carried out. The advantages and disadvantages of using these protocols for organizing an Internet provider's computer network are shown.

Keywords: Internet provider, network, Internet services, routing protocols, information exchange.

Вступ

Сьогодні інтернет-провайдерів стає все більше і вони постають перед завданням побудови ефективної та надійної мережі. Основою для таких мереж є протоколи маршрутизації, які використовуються для координації та управління трафіком, і забезпечення стабільного з'єднання. Існує кілька протоколів маршрутизації кожен із яких має свої плюси та мінуси, оскільки кожен протокол маршрутизації розроблено таким чином, щоб добре відповідати конкретному сценарію впровадження мережі. Два з найпопулярніші протоколи маршрутизації, які використовуються сьогодні, це Open Shortest Path First (OSPF) і Border Gateway Protocol (BGP). Вибір технології вплине на відмовостійкість, безпеку та якість послуг мережі інтернет-провайдера.

Основна частина

Для стабільної роботи інтернет-провайдера критично важливі надійні механізми маршрутизації, які забезпечують передачу даних як всередині його мережі, так і до зовнішнього Інтернету. У цьому процесі ключову роль відіграють протоколи маршрутизації. Серед основних для інтернет-провайдера виділяються OSPF, який використовується як протокол внутрішнього шлюзу, та BGP, що є протоколом зовнішнього шлюзу. Ці протоколи використовують різні підходи до визначення маршрутів, швидкості реагування на зміни в мережі та керування трафіком, що визначає їхню сферу застосування [1-3].

Протокол OSPF відповідає за організацію маршрутизації трафіку всередині автономної системи провайдера. Його робота ґрунтується на алгоритмі стану каналу. Кожен маршрутизатор у мережі збирає інформацію про свої безпосередньо підключені мережі та розповсюджує ці дані серед інших маршрутизаторів. На основі отриманої інформації кожен пристрій формує схему про топологію мережі та обчислює найоптимальніші шляхи для передачі даних за допомогою алгоритму Дейкстри. Це забезпечує швидке відновлення мережі після будь-яких змін у її топології, що є важливим для безперебійної роботи послуг, які надає інтернет-провайдер. Протокол OSPF також підтримує ієрархічну організацію мережі за допомогою зон маршрутизації, що значно полегшує керування великими мережами.

Основним недоліком є те що у дуже великих мережах OSPF може потребувати значних обсягів пам'яті та обчислювальних ресурсів через необхідність обробки великої кількості інформації про стан каналів та постійного перерахунку маршрутів [2, 3].

На відміну від OSPF, протокол BGP виконує функцію зовнішньої маршрутизації, забезпечуючи обмін інформацією про маршрути між різними автономними системами в Інтернеті.

Він є основним протоколом, що відповідає за зв'язок з глобальною мережею Інтернет. Головною особливістю BGP є його механізм вибору найкращого шляху, який враховує не лише технічні характеристики, такі як пропускна здатність, а й цілий набір атрибутів та політик, визначених адміністратором мережі. Ці політики можуть базуватися на економічних, технічних та інших важливих факторах при виборі оптимального маршруту між різними автономними системами. Завдяки цьому провайдери можуть ефективно керувати потоками трафіку, реалізовувати угоди про взаємний обмін трафіком та забезпечувати високу надійність з'єднань. BGP відрізняється високою масштабованістю, що є необхідною умовою для функціонування Інтернету, але його реакція на зміни в мережі відбувається повільніше, ніж у OSPF, що уповільнить роботу всередині мережі інтернет-провайдера [2, 3].

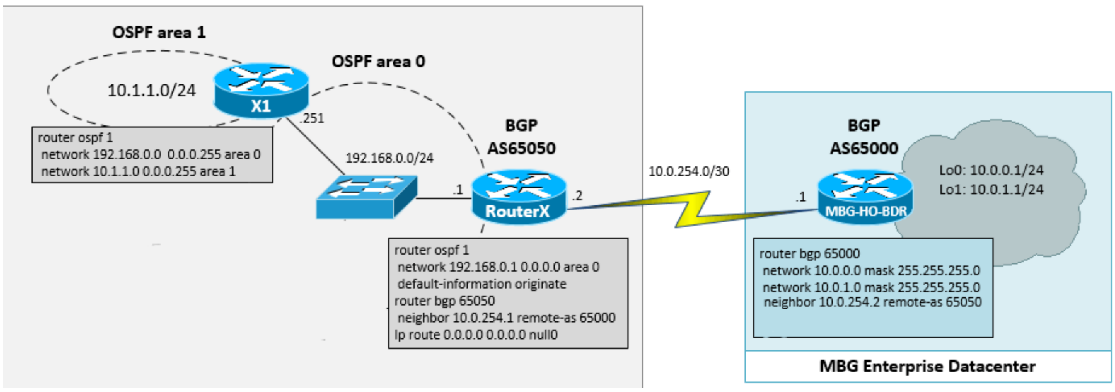

Рисунок 1 — Приклад використання OSPF та BGP в мережі

На практиці інтернет-провайдер часто використовує комбінацію обох протоколів для досягнення коректної та продуктивної роботи мережі. Протокол OSPF, як правило, застосовується для керування внутрішнім трафіком між маршрутизаторами в межах власної автономної системи провайдера, забезпечуючи швидку та ефективну маршрутизацію на локальному рівні. Протокол BGP, у свою чергу, використовується на прикордонних маршрутизаторах для виходу в Інтернет та встановлення зв'язку з іншими автономними системами.

Для забезпечення взаємодії між цими двома протоколами використовується процес перерозподілу маршрутів, під час якого інформація про маршрути з одного протоколу передається в інший. Такий підхід дозволяє максимально ефективно використовувати переваги кожного протоколу. Це сприяє зменшенню навантаження на окремі сегменти мережі, підвищенню загальної надійності та забезпеченню гнучкого управління маршрутизацією в мережі інтернет-провайдера.

Висновки

Отже, проаналізовано та розглянуто два основних протоколи маршрутизації, які використовуються для побудови мережі – BGP та OSPF. Протокол маршрутизації OSPF підходить для внутрішньої маршрутизації в корпоративних мережах, оскільки забезпечує швидку конвергенцію, але може споживати багато ресурсів у великих мережах. Протокол BGP використовується для обміну інформації про маршрутизацію між автономними системами і має повільнішу конвергенцію, але дозволяє більш гнучко керувати маршрутизацією через Інтернет. Комбінація обох протоколів використовується у великих і складних мережах для оптимізації роботи та підвищення надійності мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. BGP vs OSPF [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.catchpoint.com/dynamic-routing-protocols/bgp-vs-ospf
2. OSPF vs BGP: Which Routing Protocol to Use? [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://community.fs.com/article/ospf-vs-bgp-routing-protocol-choice.html
3. BGP vs. OSPF: When to use each protocol [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.techtarget.com/searchnetworking/tip/BGP-vs-OSPF-When-to-use-each-protocol

Олійник Іван Іванович - студент групи 1СП-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivan.oljnik@gmail.com

Войцеховська Олена Валеріївна — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Клепко Денис Дмитрович – аспірант кафедри обчислювальної техніки, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oliynyk Ivan I. - student of group 1SP-21b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivan.oljnik@gmail.com

Voitsekhovska Olena V. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Klepko Denis D. - PhD student, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.