

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИСОКОЇ ДОСТУПНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІЖМЕРЕЖЕВИХ ЕКРАНІВ

Ключовим аспектом побудови сучасних комп'ютерних мереж є питання надійності в ході експлуатації. Виробники мережевого обладнання пропонують широкий спектр технологій для забезпечення вимог до стійкості мереж на базі власних апаратних рішень. Сучасна IT-інфраструктура потребує підвищення надійності в умовах збоїв, відмов чи помилок. Рішенням таких проблем для міжмережєвих екранів є технології високої доступності, тому тематика дослідження є актуальною. Дослідження проводилось на основі технічної документації виробників та інших достовірних джерел з метою пошуку технологій високої доступності апаратних рішень Cisco Adaptive Security Appliance, Fortinet FortiGate, Juniper SRX Series, Palo Alto Networks PA-Series, що були проаналізовані.

В ході аналізу було преділено увагу аспектам резервування функціональних можливостей міжмережєвих екранів, автоматичному перемикаю каналів обміну даними у разі виходу з ладу, параметрам часових затримок під час перемикаю у високодоступному кластері.

Теоритчина та практична значемість дослідження полягає у огляді наявних технологій та розробці рекомендацій щодо вибору оптимальних рішень, залежно від специфіки та умов експлуатації.

Технології відмовостійкості міжмережєвих екранів різних виробників мають спільні принципи роботи, зберігаючи при цьому унікальні особливості:

1. Cisco ASA: Підтримує режими Active/Active і Active/Standby^[1]. Робота забезпечується через канали обміну Failover Link і Stateful Link, які синхронізують налаштування між вузлами з деякими винятками^[1].
2. Fortinet FortiGate: Реалізує високодоступний кластер на основі FGCP, підтримуючи до 4 вузлів у режимах Active/Active або Active/Passive^[2]. Використовує Heartbeat та Monitor Interfaces для реплікації конфігурацій^[2].
3. Juniper SRX Series: Працює у режимах Active/Passive або Active/Active^[3]. Використовує два міжмережєві екрани та канали Control Link і Fabric Link для синхронізації параметрів і резервування вузлів^[3].
4. Palo Alto Networks PA-Series: Забезпечує роботу у режимах Active/Passive або Active/Active^[4]. Підтримує до 4, 6 або 16 вузлів, залежно від моделі^[4]. Для синхронізації використовуються виділені або внутрішньосмугові порти високої доступності^[4].

Усі системи спрямовані на безперервність роботи та мінімізацію простоїв завдяки синхронізації конфігурацій та резервуванню. Параметри часових затримок брендмауерів буде розглянуто в доповіді.

За результатами проведеного дослідження для малих і середніх мереж рекомендовано Cisco ASA, Juniper SRX та Fortinet FortiGate через простоту впровадження, швидку конвергенцію та відповідність базовим вимогам до масштабованості. Для великих корпоративних мереж оптимальними є Palo Alto Networks PA-Series та Fortinet FortiGate завдяки високій масштабованості, відмовостійкості та ефективності. Універсальне рішення – Fortinet FortiGate, придатне для мереж різної складності. Серед переваг виділяється мінімізація часу простою, підтримка до 4 вузлів у кластері для малих і середніх мереж.

Технології високої доступності функціонування міжмережєвих екранів спрямовані на мінімізацію простоїв та забезпечення безперервної роботи. Fortinet FortiGate виділяється як універсальне рішення для різних сценаріїв, а Palo Alto PA-Series як один з лідерів для великих мереж.

Список використаних джерел

1. Chapter: Failover for High Availability. CLI Book 1: Cisco Secure Firewall ASA Series General Operations CLI Configuration Guide, 9.19 / Cisco Systems, Inc., Updated: November 6, 2023, URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/security/asa/asa919/configuration/general/asa-919-general-config/ha-failover.html> (дата звернення: 10.11.2024)
2. High availability. Fortinet Document Library. 2024 Fortinet, Inc., URL: <https://docs.fortinet.com/document/fortigate/5.6.0/cookbook/161720/high-availability> (дата звернення: 14.11.2024)
3. Chassis Cluster Overview. Chassis Cluster User Guide for SRX Series Devices. Published 29.07.2024. Juniper Networks, Inc., URL: <https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/junos/chassis-cluster-security-devices/topics/topic-map/security-chassis-cluster-overview.html> (дата звернення: 18.11.2024)
4. High Availability. PAN-OS Administrator's Guide. Last Revised November 15, 2024, Palo Alto Networks, URL: <https://docs.paloaltonetworks.com/pan-os/10-2/pan-os-admin/high-availability> (дата звернення: 21.11.2024)