

УДК: 004.7:004.421.2

В. Семанюк; Є. Тиш, к. т. н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЇХНЮ ПРОДУКТИВНІСТЬ

UDC: 004.7:004.421.2

V. Semaniuk; Ie. Tysh, PhD.

STRUCTURAL FEATURES OF LOCAL COMPUTER NETWORKS AND FACTORS AFFECTING THEIR PERFORMANCE

Локальні комп'ютерні мережі (ЛКМ) посідають ключове місце в інфраструктурі сучасних організацій, забезпечуючи швидкий обмін даними, доступ до корпоративних ресурсів та підтримку критично важливих сервісів. Із зростанням обсягів трафіку, появою хмарних застосунків та високими вимогами до безпеки значно ускладнюється побудова оптимальної мережевої архітектури. Її якість визначається не лише фізичною структурою, але й комплексом технологічних та організаційних факторів, які безпосередньо впливають на продуктивність, масштабованість та надійність ЛКМ. Зростання популярності віртуалізації мережевих функцій (NFV) та програмно-конфігурованих мереж (SDN) також змінює традиційні підходи до проєктування таких систем. Це забезпечує більшу гнучкість та можливість централізованого керування мережевими політиками.

Структурні особливості локальної мережі формуються на основі вибору топології (зірка, дерево, шина тощо), принципів сегментації, типів кабельної системи, характеристик активного обладнання та особливостей внутрішньої комутаційної архітектури (комутаційної фабрики). Відповідність цих елементів реальним вимогам бізнес-процесів визначає здатність мережі ефективно обробляти трафік та мінімізувати затримки. Важливим чинником залишається якість комутаційної інфраструктури: пропускна здатність портів, підтримка апаратного QoS, наявність механізмів ізоляції трафіку (VLAN, VRF) та можливості апаратного прискорення маршрутизації. Не менш важливою є оптимальна адресація IPv4/IPv6, яка впливає на ефективність маршрутизації та стійкість мережі до розширення. Крім того, правильна сегментація дозволяє зменшити рівень широкомовного трафіку та підвищити загальну продуктивність мережі.

На продуктивність ЛКМ впливають також зовнішні фактори: рівень кіберзагроз, інтенсивність сервісного навантаження, коректність конфігурації маршрутизаторів і комутаторів, а також застосування систем моніторингу (SNMP, NetFlow, Zabbix, Prometheus), які дають змогу оперативно виявляти аномалії та запобігати деградації мережі. Ключовим аспектом є дотримання принципів високої доступності та відмовостійкості – резервування каналів, балансування навантаження, використання протоколів STP/RSTP/MSTP та механізмів швидкого переключення. Порушення цих принципів може призвести до значних простоїв та втрати критично важливих даних. Водночас правильна політика безпеки, включно із застосуванням міжмережевих екранів та систем IDS/IPS, суттєво знижує ризики несанкціонованого доступу та внутрішніх інцидентів.

З урахуванням розвитку інтелектуальних технологій зростає роль автоматизованого аналізу трафіку, прогнозування навантажень та застосування машинного навчання для оцінювання ефективності мережевої інфраструктури. Такий підхід забезпечує не лише стабільність роботи ЛКМ, а й можливість її проактивної оптимізації відповідно до змін у цифровому середовищі. У перспективі очікується інтеграція локальних мереж із системами автономного керування, що дозволить динамічно адаптувати параметри мережі до умов у реальному часі. Це відкриває шлях до побудови самокерованих мереж (Self-Driving Networks), які мінімізують втручання адміністратора та підвищують загальну ефективність інфраструктури.