



# Звіт про оригінальність

● Оцінка схожості

% 27

● Ризик плагіату

НАЙВИЩИЙ

👤 Olga Kagalo 🕒 2025-06-19 23:00

Посилання на звіт: 10mCK / Посилання користувача: qEAc



# Ось вона – Ваша звіт про оригінальність!

Ми раді повідомити, що перевірка вашого документа завершена, і результати вже готові! Наші алгоритми старанно працювали, щоб знайти збіги в наших базах даних.

На наступних сторінках ви знайдете результати перевірки:

---

Бали

---

Збіги

---

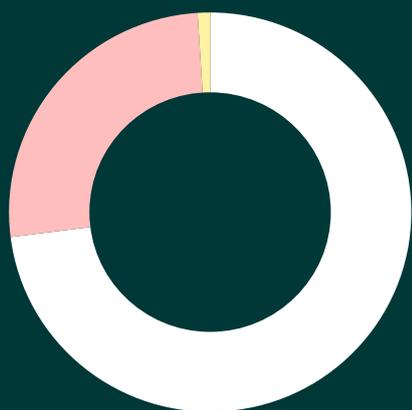
Посилання

---

Ваш документ було перевірено за такими джерелами:

- База даних інтернет-джерел
- База даних наукових статей
- Глибока перевірка (наш вдосконалений алгоритм)

# Бали



● Збіги тексту	26%
● Перефразування	1%
● Цитований текст	0%
● Неправильне цитування	0%
● Збігів не знайдено	73%

## Ризик плагіату

НАЙВИЩИЙ

Ризик плагіату вказує, як збіги тексту розподілені по документу. Вищий ризик виникає, коли збіги з'являються близько один до одного, наприклад, у тому самому абзаці або розділі.

## Оцінка схожості

Оцінка схожості показує, скільки слів або символів у вашому документі збігаються з текстами інших документів, включаючи перефразовані тексти або неправильні цитати.

% 27

# Збіги

---

## ВСТУП

2 В даний час не 2 існує загальноприйнятих підходів і методологій проектування локальних мереж.

2 Будь-яке проектування являє собою сильно спрощене моделювання ще не реальної дійсності. Саме тому передбачити всі можливі фактори, врахувати всі потреби, які можуть виникнути в майбутньому, практично неможливо. Проте загальні підходи до проектування локальних комп'ютерних мереж таки можуть бути сформульовані:

2 Важливість цього етапу пов'язана як з необхідністю впорядкування вимог до створюваної ЛМ та її окремими складовими для забезпечення можливості прийняття в майбутньому зважених конкретних рішень, так і з їх обґрунтуванням.

2 Вибір розміру і структури мережі. Під розміром мережі в даному випадку 14 розуміється як кількість комп'ютерів у мережі, так і відстані між ними. 2 Під структурою мережі розуміється спосіб поділу мережі на частини (сегменти), а також спосіб з'єднання цих сегментів між собою.

2 Вибір 2 обладнання та 2 комп'ютерів. Якщо для робочих станцій або невиділених серверів зазвичай використовують ті комп'ютери, які вже є на підприємстві, то виділений сервер бажано купувати спеціально для мережі.

2 Вибір мережевих програмних засобів.

2 Вибір з урахуванням вартості. Перш за все слід визначити можливі напрями фінансових витрат

2 При проектуванні кабельних систем для локальних мереж накопичений великий досвід, на основі якого можуть бути сформульовані загальні рекомендації з організації таких систем. Більше того, існують стандарти під загальною назвою "структуровані кабельні системи (СКС)", які особливо актуальні для знову створюваних або реконструйованих відносно великих локальних мереж на рівні підприємства. Вони являють собою об'ємні документи, детально описують і регламентують процес

створення кабельних з'єднань локальних мереж.

## 2 Основні 2 вимоги СКС:

2 Оцінити відповідність довжини кабельної системи та її окремих частин (сегментів, з'єднань між даними абонентом і концентратором і т.д.) вимогам обраної різновиди локальної мережі.

2 Кабельна система повинна бути стійка до зовнішніх електромагнітних перешкод і, по можливості, не генерувати помітні власні випромінювання. В іншому випадку знижується фактична швидкість роботи мережі (через необхідність повторної передачі спотворених перешкодами пакетів), а також порушуються вимоги захисту інформації.

2 Кабельна система повинна бути захищена від механічних пошкоджень

2 Кабельна система повинна мати "прозору" і документовано оформлену структуру. Це необхідно як для забезпечення можливості внесення змін в цю структуру, так і для пошуку несправностей.

2 Необхідно перевірити цілісність кабельної системи.

2 Слід також взяти до уваги розширення мережі в майбутньому, для чого передбачити наявність точок підключення до мережі навіть у тих приміщеннях, де мережеві комп'ютери поки відсутні.

## 2 1 ОСНОВНІ АСПЕКТИ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Комп'ютерні мережі є фундаментом сучасного інформаційного суспільства, забезпечуючи зв'язок і обмін даними між пристроями по всьому світу. Їхня побудова базується на низці ключових аспектів і принципів, що забезпечують ефективність, надійність та масштабованість.

Класифікація комп'ютерних мереж

Комп'ютерні мережі — це об'єднання двох або більше комп'ютерів та периферійних пристроїв, які можуть обмінюватися даними та спільно використовувати ресурси. Їх класифікують за різними ознаками, що дозволяє краще зрозуміти їхнє призначення, масштаби та технології.

Це найпоширеніша класифікація, яка визначає розмір мережі та відстань між її компонентами:

## 13 Локальні обчислювальні мережі (LAN – Local Area Network):

**13** Охоплюють відносно невелику територію, наприклад, кімнату, будівлю, кампус або групу сусідніх будівель.

Використовуються для з'єднання комп'ютерів та інших пристроїв у межах однієї організації.

Характеризуються високою швидкістю передачі даних (до гігабіт на секунду і вище) та низькими затримками.

Приклади: домашня мережа, мережа в офісі, шкільна мережа.

Міські обчислювальні мережі (MAN – Metropolitan Area Network):

Охоплюють територію міста або великого міського району.

Зазвичай використовуються для з'єднання кількох LAN-мереж у межах одного міста.

Можуть надавати доступ до інтернет-провайдерів або інших зовнішніх ресурсів.

Швидкість передачі даних є нижчою, ніж у LAN, але вищою, ніж у WAN.

Глобальні обчислювальні мережі (WAN – **13** Wide Area Network):

**13** Охоплюють великі географічні території, наприклад, країни, континенти або навіть весь світ.

З'єднують LAN- та MAN-мережі, дозволяючи обмін даними на великих відстанях.

Використовують різні технології передачі даних, включаючи оптоволокно, супутникові канали та інші.

Швидкість передачі даних зазвичай нижча, ніж у LAN, але постійно зростає.

Найяскравіший приклад WAN – це Інтернет.

Персональні мережі (PAN – Personal Area Network):

Охоплюють дуже невелику територію, як правило, навколо однієї особи або в радіусі кількох метрів.

Використовуються для з'єднання особистих пристроїв, таких як смартфони, планшети, навушники, фітнес-трекери тощо.

Приклади технологій: Bluetooth, Zigbee.

За топологією (схемою з'єднання)

Топологія мережі визначає фізичне або логічне розташування з'єднань між пристроями:

Шина (Bus): Всі пристрої підключені до одного спільного кабелю (шини). Дані передаються по шині і доступні всім пристроям, але лише один пристрій може передавати дані одночасно.

Зірка (Star): Всі пристрої підключені до центрального вузла (хаба або світча). Якщо центральний вузол виходить з ладу, вся мережа припиняє функціонувати, але вихід з ладу одного пристрою не впливає на роботу інших.

Кільце (Ring): Пристрої з'єднані послідовно, утворюючи замкнуте кільце. Дані передаються від одного пристрою до іншого по колу.

Сітка (Mesh): Кожен пристрій має пряме з'єднання з одним або кількома іншими пристроями. Це забезпечує високу відмовостійкість, оскільки є кілька шляхів **5** для передачі даних.

**5** Гібридна (Hybrid): Комбінація кількох базових топологій. Наприклад, зірково-шинна топологія.

За методом управління (архітектурою)

Однорангові мережі (Peer-to-Peer – P2P):

Всі комп'ютери в мережі мають однакові можливості та права.

Кожен комп'ютер може ділитися ресурсами (файлами, принтерами) і отримувати доступ до ресурсів інших комп'ютерів.

Прості в налаштуванні та експлуатації, але менш безпечні та масштабовані.

Приклад: невеликі домашні мережі.

Клієнт-серверні мережі:

Один або кілька комп'ютерів виконують роль серверів, надаючи послуги (зберігання даних, друк, доступ до баз даних) іншим комп'ютерам – клієнтам.

Сервери є централізованими сховищами даних і контролюють доступ до ресурсів.

Забезпечують високу безпеку, надійність та масштабованість.

Використовуються у більшості комерційних та корпоративних мереж.

За типом середовища **5** передачі даних

**5** Дротові мережі:

**5** Використовують фізичні кабелі для передачі даних.

**5** Приклади: Ethernet (вита пара), оптоволокно, коаксіальний кабель.

Характеризуються високою швидкістю, надійністю та безпекою.

Бездротові мережі (Wireless):

Використовують радіохвилі, інфрачервоне випромінювання або інші бездротові технології **5** для передачі даних.

**5** Приклади: **5** Wi-Fi, Bluetooth, мобільні мережі **5** (2G, 3G, 4G, 5G).

**5** Забезпечують мобільність та зручність, але можуть бути менш безпечними та швидкими порівняно з дротовими.

Розуміння цих класифікацій допомагає фахівцям у галузі ІТ проектувати, розгортати та керувати комп'ютерними мережами, що відповідають конкретним потребам та завданням.

**1** Зараз переважна частина комп'ютерних мереж використовує для з'єднання проводи або кабелі, які виступають в якості фізичного середовища передачі даних між комп'ютерами. Найбільш поширені три групи кабелів.

**1** Нижче перераховані основні типи серверів:

**1** файл-сервер використовується як централізоване сховище інформації, що становить інтерес для групи користувачів;

**1** сервер додатків надає свої обчислювальні потужності для виконання «важкого» додатка; при цьому на малопотужні клієнти передаються за запитами тільки результати виконаної роботи.

**1** Найчастіше такими додатками бувають системи управління БД;

**1** сервер віддаленого доступу служить для доступу з віддаленого комп'ютера (по телефонній лінії) до локальної мережі;

**1** сервер друку забезпечує спільне використання принтерів локальної мережі;

1 поштовий сервер займається пересиланням електронних повідомлень між користувачами.

1 Сервери можуть бути виділеними і невиділеними. У першому випадку сервер виконує тільки задачі управління мережею і не може використовуватися як робоча станція. У другому випадку паралельно з управлінням мережею сервер може використовуватися і як робоча станція.

1 Клієнт (робоча станція) - комп'ютер, який використовує ресурси інших комп'ютерів мережі і виступає споживачем інформації з сервера.

1 У деяких випадках поділ комп'ютерів мережі на сервери і клієнти досить умовно; один і той же комп'ютер в один і той же час може виступати і в ролі сервера локальної мережі, і в ролі робочої станції.

1 У тимчасовій мережі всі комп'ютери рівноправні. Кожен комп'ютер функціонує і як сервер, і як клієнт. «Власники» комп'ютера самостійно надають в спільне використання ресурси власного комп'ютера, тобто кожен користувач може частково виконувати функції адміністратора мережі. Однорангові мережі зазвичай використовуються при не дуже великій кількості комп'ютерів в мережі (не більше 10-15) і в тих випадках, коли до мережі не пред'являються високі вимоги по продуктивності і рівнем захисту. Однорангові мережі досить прості в управлінні і настройці і не вимагають від користувача спеціальних знань.

1 У мережі кожен комп'ютер може виконувати функції сервера, але ці функції досить обмежені. Зазвичай виділяють файл-сервери і сервери друку. Організувати сервер додатків в тимчасовій мережі не вдається.

1 У операційні системи Microsoft Windows вбудована підтримка однорангових мереж - для такої мережі не потрібно додаткового програмного забезпечення.

1 Більшість локальних мереж використовують виділені сервери, які спеціально оптимізовані для швидкої обробки запитів від користувачів та захисту даних. У великих мережах продуктивність істотно залежить від того, наскільки правильно розподілені мережеві функції між серверами. Зазвичай роль файл-сервера, сервера додатків і поштового сервера виконують різні комп'ютери.

1 Мережі 1 на основі сервера дозволяють 1 забезпечити централізоване управління доступом до даних, захист даних, 1 регулярне резервне копіювання найбільш важливої інформації, надійність зберігання за рахунок дублювання інформації в реальному часі (дзеркальні диски). Але головна 1 перевага 1 таких мереж - можливість одночасної роботи великої кількості користувачів при мінімальних втратах

продуктивності.

1 Деякі операційні системи дозволяють використовувати сервер в якості невиділеного сервера. Такий комп'ютер може виконувати всі функції сервера і одночасно бути робочою станцією.

1 Часто доводиться мати справу з міжмережевими об'єднаннями, тобто складною мережею, що об'єднує в собі кілька різнорідних мереж. Для організації міжмережєвих об'єднань користуються рядом спеціальних пристроїв, таких як повторювачі, мости і маршрутизатори. Іноді їх доводиться використовувати і в рамках досить прості однорідні мереж для підвищення надійності або для забезпечення роботи в мережі комп'ютерів, досить далеко розташованих один від одного.

1 При поширенні високочастотних електричних сигналів з мережевого кабелю на досить велику відстань спостерігається ефект загасання сигналу. Для боротьби з цим ефектом в мережах застосовують пристрої, звані повторювачами ( 1 repeaters ).

1 Завдання повторювача - посилити прийшов до нього сигнал (збільшити амплітуду сигналу без зміни частоти), виправивши тим самим наслідки загасання, і передати цей сигнал далі по мережі. Правильно розміщені в мережі повторювачі дозволяють збільшити ефективну довжину кабелю (а значить, і відстань між комп'ютерами). Повторювачі можуть використовуватися не тільки на ділянках з'єднання мереж, але і в рамках однієї мережі.

1 Міст ( 1 bridge ) 1 - пристрій, який з'єднує дві мережі, побудовані за однією і тією ж технологією (наприклад, Ethernet). Міст - набагато більш складний пристрій, ніж повторювач, і виконує значно більше різних функцій. Обмін інформацією між комп'ютерами відбувається шляхом пересилки пакетів, причому одне повідомлення може бути передано сукупністю пакетів. Міст виконує роль регулювальника руху цих пакетів. Він аналізує кожен пакет, визначаючи адресу комп'ютера-відправника і комп'ютера-одержувача. Якщо одержувач і відправник належать одній і тій же мережі (не зайве нагадати, що міст з'єднує дві мережі), то міст такі пакети не чіпає - вони продовжують свій шлях, як ніби не зустріли моста. Якщо ж відправник і одержувач знаходяться в різних мережах, то міст переправляє пакет з мережі, до якої належить відправник, в ту мережу, де знаходиться одержувач.

1 Крім об'єднання двох мереж міст вирішує проблеми підвищення продуктивності і надійності роботи мережі. Занадто великі мережі адміністратори ділять на частини, здійснюючи зв'язок через мости. При цьому вдається знизити навантаження на кожную мережу (більшість пакетів передаються тільки але своїм частинам великої мережі). Крім того, при використанні моста (в разі мережевої топології «шина» або «кільце») наявність дефекту кабелю призведе до відключення тільки частини мережі. У ряді випадків застосуванням мостів вдається забезпечити безпеку інформації. Справа в

тому, що існують спеціальні пристрої - аналізатори мереж, за допомогою яких зловмисник має можливість перехоплювати пакети, в тому числі і строго конфіденційні. Адміністратор може використовувати міст для відділення частини мережі, по якій передається найбільш важлива інформація, від решти мережі, знижуючи ймовірність несанкціонованого отримання даних.

**1** Маршрутизатор ( **1** router ) - **1** пристрій, призначений для об'єднання різномірних мереж (мереж, що використовують різні мережеві технології, наприклад, Ethernet і Token Ring). Маршрутизатор зображений **1** на рисунку 1.6. **1** На відміну від моста має власний мережевий адресу, тому часто використовується як проміжний пункт призначення для пакетів даних.

**1** Мережевий шлюз - ще один тип мережевих пристроїв (рисунок **1** 1.7), **1** які використовуються для об'єднання локальних мереж персональних комп'ютерів і мереж великих ЕОМ.

**1** Можна виділити три типи шлюзів:

**1** шлюз для зв'язку різномірних мереж - в цьому випадку можна говорити про те, що маршрутизатор виконує роль шлюзу;

**1** шлюз прикладного програмного забезпечення - такий шлюз займається перетворенням даних мережевих програм; це відбувається, наприклад, при використанні в пов'язуються локальних мережах різних систем електронної пошти або при доступі з персонального комп'ютера до БД, розташованих на великій ЕОМ;

**1** шлюз протоколів - цей шлюз дозволяє поєднати використання декількох мережевих протоколів.

**1** При побудові комп'ютерних мереж враховують такі аспекти:

Топологія мережі: Це фізичне або логічне розташування пристроїв і кабелів у мережі. Існують різні топології, такі як шина, зірка, кільце, дерево та сітка. Кожна з них має свої переваги та недоліки щодо вартості, надійності та продуктивності. Наприклад, топологія "зірка" є поширеною через легкість управління та діагностики, але її надійність залежить від центрального пристрою (хаба або світча).

Мережеве обладнання: До нього належать такі компоненти, як маршрутизатори (роутери), комутатори (світчі), хаби, мережеві адаптери (мережеві карти) та кабелі. Кожен пристрій виконує свою унікальну роль. Маршрутизатори направляють трафік між різними мережами, комутатори з'єднують пристрої в межах однієї мережі, а мережеві карти дозволяють пристроям підключатися до мережі.

Протоколи зв'язку: **7** Це набір правил, які регулюють спосіб передачі даних у **4** мережі. Прикладами є TCP/IP (Transmission **11** Control Protocol/Internet Protocol), HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol) та **6** UDP (User Datagram Protocol). Протоколи забезпечують коректну доставку, форматування та інтерпретацію даних.

Безпека мережі: **4** Захист даних і ресурсів мережі **7** від несанкціонованого доступу, атак та пошкоджень є критично важливим аспектом. Це включає використання фаєрволів, систем виявлення вторгнень (IDS), **9** шифрування даних, VPN **7** (Virtual Private Network) та контролю доступу.

Масштабованість: Можливість мережі збільшувати свою ємність і кількість пристроїв без значної перебудови **4** або зниження продуктивності. Добре спроектована мережа повинна легко адаптуватися до зростаючих потреб.

Продуктивність: **4** Швидкість і ефективність передачі даних у мережі. Вона вимірюється такими показниками, як пропускна здатність **6** (швидкість передачі даних), затримка (час затримки) та рівень втрат пакетів. Оптимізація продуктивності досягається за допомогою правильного вибору обладнання та налаштувань.

Надійність: Здатність мережі безперебійно функціонувати навіть у випадку збоїв окремих компонентів. Це досягається за допомогою резервування, відмовостійких систем та моніторингу.

## Принципи побудови

Побудова комп'ютерних мереж керується такими основними принципами:

Модульність: Мережа будується з окремих, взаємозамінних модулів. Це спрощує проектування, розгортання, обслуговування та модернізацію, а також дозволяє локалізувати проблеми.

Ієрархічність: Мережі часто організуються у багаторівневу структуру, що дозволяє керувати трафіком, ізолювати домени збоїв та підвищувати масштабованість. Зазвичай виділяють рівні доступу, розподілу та ядра.

Відкритість стандартів: Використання загальноприйнятих відкритих стандартів (наприклад, стандарти IEEE для Ethernet) забезпечує сумісність обладнання від різних виробників та полегшує інтеграцію.

Відмовостійкість (Redundancy): Дублювання критично важливих компонентів та шляхів **9** передачі даних для забезпечення безперервної роботи у випадку відмови одного з елементів. **7** Це може бути резервування ліній зв'язку, маршрутизаторів чи серверів.

Керованість: Можливість ефективно контролювати, моніторити та конфігурувати мережеве обладнання та трафік. Системи управління мережею (NMS) відіграють ключову роль у підтримці її працездатності.

Економічна ефективність: При проектуванні та розгортанні мережі враховується співвідношення між вартістю та отриманими перевагами. Важливо знайти оптимальний баланс між продуктивністю, надійністю та витратами.

Розуміння цих аспектів та принципів є ключовим для успішного проектування, розгортання та обслуговування комп'ютерних мереж будь-якого розміру – від домашніх до глобальних корпоративних мереж. Вони забезпечують функціональність, безпеку та ефективність, що є основою сучасних цифрових комунікацій.

Комп'ютерні мережі можна класифікувати **19** за різними критеріями, що дозволяє краще зрозуміти їхнє призначення, архітектуру та функціональні можливості. Основні критерії класифікації включають:

За географічним охопленням (масштабом)

За топологією

За методом керування

За функціональним призначенням

За технологією передачі даних

За архітектурою (моделлю взаємодії пристроїв)

1. За географічним охопленням (масштабом)

Це найпоширеніша класифікація, яка визначає розмір і протяжність мережі.

Локальні обчислювальні мережі (LAN - **10** Local Area Network):

**10** Охоплення: Обмежуються невеликою географічною областю, такою як офіс, будівля, кампус університету або приватний будинок.

Швидкість: Зазвичай мають **9** високу **6** швидкість передачі даних (від 100 Мбіт/с **9** до 10 Гбіт/с і вище).

Приклади: Мережа в офісі, домашня мережа Wi-Fi.

Мережі кампусу (CAN - Campus Area Network):

Охоплення: Об'єднують кілька LAN в межах обмеженої території, наприклад, університету, промислового комплексу.

Швидкість: Висока.

Приклади: Мережа університетського містечка, мережа великого заводу.

#### 10 Міські мережі (MAN - Metropolitan Area Network):

10 Охоплення: Охоплюють територію міста або великого мікрорайону. Зазвичай підключають кілька LAN.

Швидкість: Достатньо висока.

Приклади: Міські мережі провайдерів, мережі кабельного телебачення.

#### Глобальні обчислювальні мережі (WAN - 10 Wide Area Network):

10 Охоплення: З'єднують LAN та MAN, розташовані на великих географічних відстанях (країни, континенти).

Швидкість: Зазвичай нижча, ніж у LAN, через більші відстані та використання різних технологій передачі даних.

Приклади: Інтернет, корпоративні мережі, що об'єднують філії компанії по всьому світу.

#### Персональні мережі (PAN - Personal Area Network):

Охоплення: Мережа для з'єднання персональних пристроїв (смартфон, ноутбук, навушники) на дуже короткій відстані (до 10 метрів).

Технології: Bluetooth, ZigBee, NFC.

Приклади: З'єднання бездротових навушників зі смартфоном.

## 2. За топологією

Топологія описує фізичне або логічне розташування пристроїв і зв'язків між ними.

Шина (Bus): Всі пристрої підключені до одного спільного кабелю. Простота та низька вартість, але низька надійність (збій одного кабелю паралізує всю мережу) та складність пошуку несправностей.

Зірка (Star): Всі пристрої підключені до центрального концентратора (хаба, світча) або маршрутизатора. Висока надійність (збій одного пристрою не впливає на інші), легкість додавання нових пристроїв та діагностики, але залежність від центрального пристрою.

Кільце (Ring): Кожен пристрій підключений до двох сусідніх, утворюючи кільце. Дані передаються в одному напрямку. Може бути відмовостійкою (якщо передбачено двонаправлений рух або подвійне кільце), але збій одного пристрою може порушити роботу.

Дерево (Tree): Комбінація шинної та зіркової топологій. Має ієрархічну структуру. Масштабована, але збій у головному вузлі може вплинути на велику частину мережі.

Сітка (Mesh): Кожен пристрій підключений до кожного іншого пристрою (повна сітка) або до декількох інших (часткова сітка). Дуже висока надійність (множинні шляхи передачі даних), але висока вартість та складність розгортання.

### 3. За методом керування

Однорангові (Peer-to-peer - P2P):

Всі комп'ютери в мережі рівноправні. Кожен комп'ютер може виступати як клієнт, так і сервер.

Переваги: Простота налаштування, низька вартість для невеликих мереж.

Недоліки: Складність централізованого керування та безпеки, погана масштабованість.

Приклади: Мережі BitTorrent, невеликі домашні або офісні мережі.

З виділеним сервером (Client-Server):

Один або декілька комп'ютерів виступають у ролі серверів, надаючи ресурси та послуги (файлові, друку, бази даних) клієнтам.

Переваги: Централізоване керування, висока безпека, масштабованість, надійність.

Недоліки: Вища вартість (потрібні потужні сервери), складність налаштування та підтримки.

Приклади: Більшість корпоративних мереж, веб-сервери, поштові сервери.

### 4. За функціональним призначенням

**18** Мережі зберігання даних (SAN - Storage Area Network): Призначені для доступу серверів до блокових пристроїв зберігання даних.

Мережі управління (Management Networks): Використовуються для керування мережевим обладнанням.

Мережі реального часу (Real-Time Networks): Забезпечують передачу даних з мінімальними затримками, наприклад, для промислового контролю.

## 5. За технологією передачі даних

Ethernet: Найпоширеніша технологія для LAN, використовує кабель "вита пара" або оптоволокно.

Wi-Fi (Wireless Fidelity): Бездротова технологія, що базується на стандартах IEEE 802.11.

Fiber Optic (Оптоволоконні): Використовують світлові імпульси для передачі даних через оптичні волокна, забезпечують високу швидкість та великі відстані.

DSL **11** (Digital Subscriber Line): Технологія для передачі даних через телефонні лінії.

GPRS/3G/4G/5G: Технології мобільного зв'язку.

## 6. За архітектурою (моделлю взаємодії пристроїв)

Пакетна мережа (Packet-switched network): Дані розбиваються на пакети, які передаються незалежно по різних маршрутах. Це найбільш поширений тип мереж, включаючи Інтернет.

Мережа з комутацією каналів (Circuit-switched network): Для передачі даних встановлюється виділений канал між відправником і отримувачем на весь час сеансу (наприклад, традиційна телефонна мережа).

Ці класифікації не є взаємовиключними, і одна мережа може належати до кількох категорій одночасно. Наприклад, корпоративна мережа може бути LAN, використовувати топологію "зірка", бути клієнт-серверною, базуватися на Ethernet і використовувати пакетну комутацію. Розуміння цих класифікацій допомагає краще аналізувати, проектувати та керувати комп'ютерними мережами.

Побудова комп'ютерних мереж — це не просто з'єднання кабелів і пристроїв. Це складний процес, що ґрунтується на низці фундаментальних принципів, які забезпечують їхню ефективність, надійність, масштабованість та безпеку. Ці принципи є основою для проектування, розгортання та керування мережами будь-якого розміру, від невеликих домашніх до глобальних корпоративних.

### 1. Модульність

Принцип модульності передбачає розбиття мережі на окремі, взаємозамінні компоненти або модулі. Це означає, що мережа не є монолітним цілим, а складається з

менших, логічно відокремлених частин.

Переваги:

Спрощення проектування та розгортання: Легше працювати з невеликими, керованими частинами.

Легкість обслуговування та усунення несправностей: При виникненні проблеми можна ізолювати та замінити лише несправний модуль, не впливаючи на всю мережу.

Масштабованість: Додавання нових функцій або збільшення потужності мережі відбувається шляхом інтеграції нових модулів.

Гнучкість: Можливість використовувати різні типи обладнання та технологій у різних модулях.

У великій мережі кожен поверх будівлі або відділ компанії може бути окремим модулем (LAN), що підключається до центрального комутатора.

## 2. Ієрархічність

Принцип ієрархічності означає організацію мережі у багаторівневу структуру, подібно до дерева. Цей підхід допомагає контролювати поширення трафіку, покращує керованість та підвищує стабільність мережі. Традиційно виділяють три основні рівні:

Рівень доступу (Access Layer): Підключає кінцевих користувачів та пристрої (ПК, IP-телефони, принтери) до мережі. Комутатори рівня доступу зазвичай забезпечують низьку затримку та високу пропускну здатність для локального трафіку.

Рівень розподілу (Distribution Layer): Агрегує трафік з кількох рівнів доступу та направляє його до рівня ядра. Цей рівень забезпечує маршрутизацію між підмережами, реалізує політики безпеки та керування трафіком.

Рівень ядра (Core Layer): Забезпечує високошвидкісну магістраль для швидкої передачі великих обсягів трафіку між різними рівнями розподілу. Він повинен бути максимально швидким, надійним та мати мінімальну затримку, уникаючи обробки пакетів, яка не є критично важливою для пересилання даних.

Переваги:

Зменшення поширення широкомовного трафіку: Кожен рівень може обмежувати зони широкомовлення.

Покращена безпека: Легше впроваджувати політики безпеки на різних рівнях.

Легкість масштабування: Можна додавати нові рівні доступу без значного впливу на ядро мережі.

Простота усунення несправностей: Проблеми можна швидше локалізувати на певному рівні.

### 3. Відкритість стандартів

Використання відкритих стандартів є фундаментальним для сучасної мережевої інфраструктури. Це означає, що мережі будуються на основі загальноприйнятих, публічно доступних специфікацій та протоколів, розроблених такими організаціями, як **12** IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) або IETF (Internet Engineering Task Force).

#### **12** Переваги:

Сумісність (Interoperability): Обладнання та програмне забезпечення від різних виробників можуть безперешкодно взаємодіяти. Це дозволяє компаніям вибирати найкращі рішення для своїх потреб, не прив'язуючись до одного постачальника.

Інновації: Відкриті стандарти сприяють конкуренції та стимулюють розробку нових, покращених продуктів.

Зменшення витрат: Конкуренція між постачальниками зазвичай призводить до зниження цін.

Довговічність: Мережі, побудовані на відкритих стандартах, легше адаптуються до майбутніх змін і технологій.

Стандарт Ethernet (IEEE 802.3) дозволяє мережевим картам різних виробників працювати з комутаторами різних брендів.

### 4. Відмовостійкість (Redundancy)

Принцип відмовостійкості (або резервування) полягає у дублюванні критично важливих компонентів мережі та шляхів передачі даних. Мета **6** полягає в тому, щоб мережа продовжувала функціонувати навіть у випадку відмови одного або кількох елементів.

Методи реалізації:

Резервні лінії зв'язку: Використання кількох фізичних кабелів або бездротових з'єднань між пристроями.

Дублювання обладнання: Встановлення двох або більше маршрутизаторів, комутаторів

або серверів, що працюють паралельно або переймають функції у випадку збою.

Технології **21** агрегації каналів (Link Aggregation): Об'єднання кількох фізичних каналів в один логічний, що збільшує пропускну здатність та забезпечує резервування.

Протоколи резервування шлюзів (HSRP, VRRP, GLBP): Дозволяють кільком маршрутизаторам діяти як один логічний шлюз для кінцевих пристроїв.

Переваги:

Висока доступність (High Availability): Мережа залишається працездатною навіть при збоях.

Зменшення часу простою (Downtime): Мінімальний або нульовий час перерви в роботі сервісів.

Надійність: Підвищення загальної стійкості мережі до несправностей.

## 5. Керованість (Manageability)

Принцип керованості означає, що мережа повинна бути легко контролюваною, моніторинговою та конфігурованою. Це критично важливо для підтримки її ефективної роботи, діагностики проблем та забезпечення безпеки.

## 2 ВИБІР ЗАСОБІВ ТА СПОСОБИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Побудова сучасної комп'ютерної мережі вимагає ретельного планування та вибору відповідних засобів, особливо коли мова йде про високоефективні рішення, такі як Gigabit Ethernet. Ця технологія стала стандартом де-факто для локальних мереж, забезпечуючи **6** швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с, що є критично важливим для великих обсягів трафіку, мультимедіа та швидкого **4** доступу до ресурсів.

**4** До появи Gigabit Ethernet домінував Fast Ethernet (100 Мбіт/с). Однак, зі зростанням потреб у пропускну здатності (наприклад, для **23** передачі відео високої роздільної здатності, роботи з великими файлами, віртуалізації та хмарних серво-орієнтованих додатків), Gigabit Ethernet став необхідністю. Він забезпечує десятикратне збільшення швидкості, залишаючись при цьому економічно ефективним та сумісним з попередніми стандартами.

Основні засоби для побудови Gigabit Ethernet мережі

Для побудови ефективної **4** мережі на базі Gigabit Ethernet потрібні такі ключові компоненти:

## Мережеві комутатори (Gigabit Ethernet Switches):

Призначення: Це центральні пристрої мережі, що з'єднують **4** комп'ютери та інші мережеві пристрої. Вони передають дані тільки на потрібний порт, що значно підвищує ефективність мережі порівняно з хабами.

Кількість портів: Визначається кількістю пристроїв, які потрібно підключити, з урахуванням майбутнього розширення (зазвичай 8, 16, 24 або 48 портів).

Тип портів: Більшість комутаторів мають порти RJ-45 для мідного кабелю. Деякі моделі можуть мати SFP/SFP+ порти для підключення оптоволоконних модулів, що корисно для зв'язку між комутаторами або на великі відстані.

Некеровані комутатори: Прості у використанні, працюють за принципом "підключи і працюй", ідеальні для невеликих мереж без особливих вимог до налаштування.

Керовані комутатори: Пропонують розширені функції, такі як VLAN, QoS **9** (Quality of Service), агрегація каналів (Link Aggregation), моніторинг трафіку. Вони необхідні для складних корпоративних мереж, де потрібен контроль над трафіком та безпекою.

PoE (Power over Ethernet): Якщо потрібно жити IP-камери, VoIP-телефони або точки доступу Wi-Fi через мережевий кабель, обирайте комутатори з підтримкою PoE.

## Мережеві адаптери (Gigabit Ethernet Network Adapters / NICs):

Призначення: **17** Дозволяють комп'ютерам та іншим пристроям підключатися до мережі.

**17** Вибір: Більшість сучасних комп'ютерів вже мають вбудовані Gigabit Ethernet адаптери. Для старих ПК або серверів можуть знадобитися окремі PCI/PCIe мережеві карти. Переконайтеся, що адаптер підтримує швидкість 1000 Мбіт/с.

## Кабельна інфраструктура: Вита пара (Twisted Pair Cable):

Категорія 5e (Cat 5e): Мінімальна категорія для підтримки Gigabit Ethernet на відстані до 100 метрів. Найбільш поширений та економічний варіант.

Категорія 6 (Cat 6): Забезпечує кращу продуктивність та менші перешкоди, ніж Cat 5e, підтримує Gigabit Ethernet до 100 метрів і може підтримувати 10 Gigabit Ethernet на коротших відстанях.

Категорія 6a (Cat 6a) та 7 (Cat 7): Призначені для 10 Gigabit Ethernet, але можуть бути використані і **3** для Gigabit Ethernet, забезпечуючи великий запас продуктивності.

Оптоволоконний кабель (Fiber Optic Cable):

Використовується для з'єднання між комутаторами, будівлями, або на великі відстані (понад 100 метрів), де мідний кабель не ефективний або не може використовуватися через електромагнітні перешкоди.

Типи: Одномодове (Single-mode) для дуже великих відстаней і багатомодове (Multi-mode) для коротших дистанцій у межах кампусу або дата-центру.

Потрібні SFP/SFP+ трансівери (модулі) для підключення оптоволокна до комутаторів.

Маршрутизатори (Routers) з'єднують різні мережі (наприклад, вашу локальну мережу з Інтернетом). **3** Для Gigabit Ethernet мережі потрібен маршрутизатор, який може обробляти трафік на гігабітній швидкості через WAN-порт і між LAN-портами. Сучасні маршрутизатори для SOHO (Small Office/Home Office) зазвичай підтримують Gigabit Ethernet.

Способи побудови комп'ютерної мережі з Gigabit Ethernet

Процес побудови мережі включає кілька етапів:

Планування та проектування:

Визначення потреб: Скільки пристроїв потрібно підключити? Який очікується обсяг трафіку? Чи потрібна підтримка PoE?

Вибір топології: **3** Для Gigabit Ethernet LAN **3** найчастіше використовується **3** топологія "зірка" або "розширена зірка", де всі пристрої підключаються до центрального комутатора. Для великих мереж може бути реалізована ієрархічна топологія з кількома рівнями комутаторів (доступу, розподілу, ядра). Визначення оптимального розташування комутаторів, маршрутизаторів та точок доступу Wi-Fi.

Прокладання кабельної інфраструктури:

Структурована кабельна система (SCS): Рекомендується використовувати SCS, що включає патч-панелі, розетки та кабель, прокладений у спеціальних каналах. Це забезпечує організованість, легкість обслуговування та масштабованість.

Дотримання стандартів: Важливо прокласти кабелі згідно зі стандартами (наприклад, TIA/EIA-568) для забезпечення максимальної продуктивності та уникнення перешкод. Не допускайте сильних перегинів кабелю, його защемлень або прокладання поруч з джерелами сильних електромагнітних завад.

Довжина кабелю: Пам'ятайте про обмеження довжини для мідного кабелю (до 100 метрів). Для довших відстаней використовуйте оптоволокно.

Встановлення та налаштування мережевого обладнання:

Комутатори: Підключіть кінцеві пристрої до портів комутатора. Якщо використовуються керовані комутатори, налаштуйте VLAN для сегментації мережі, QoS для пріоритизації трафіку (наприклад, для VoIP або відео), Link Aggregation для збільшення пропускної здатності між комутаторами або серверами.

Маршрутизатори: Налаштуйте підключення до Інтернету, правила фаєрволу, DHCP (для автоматичного призначення IP-адрес) та Wi-Fi, якщо використовується.

Мережеві адаптери: Переконайтеся, що драйвери адаптерів на комп'ютерах оновлені і адаптери налаштовані на роботу в гігабітному режимі (зазвичай автоматично).

Тестування та оптимізація:

Перевірка з'єднань: За допомогою інструментів (ping, traceroute) перевірте доступність пристроїв та правильність маршрутизації.

Тестування пропускної здатності: Використовуйте спеціалізовані програми (наприклад, iPerf) для вимірювання реальної **3 швидкості передачі даних у мережі**.

Моніторинг: Налаштуйте моніторинг мережевого трафіку для виявлення "вузьких місць" або проблем.

Побудова мережі з використанням Gigabit Ethernet є розумною інвестицією в майбутнє, забезпечуючи високу продуктивність, надійність та гнучкість, що є ключовим для сучасного цифрового середовища. Ретельний вибір засобів та дотримання принципів проектування дозволять створити ефективну та стабільну мережеву інфраструктуру.

### 3 РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТА ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Розробка комп'ютерної мережі, що базується на **3 технології Gigabit Ethernet**, вимагає системного підходу, який охоплює не тільки вибір апаратного забезпечення, але й ретельне планування, проектування та вибір відповідного програмного забезпечення. Цей процес дозволяє створити надійну, швидку та керовану інфраструктуру, здатну задовольнити сучасні та майбутні потреби організації.

Розробка мережі є багатоетапним процесом:

#### 1. Збір вимог та аналіз потреб

Визначення цілей: Які завдання має вирішувати мережа? (доступ до Інтернету, обмін файлами, IP-телефонія, відеоспостереження, віртуалізація, хмарні сервіси тощо).

Кількість користувачів та пристроїв: Поточна та прогнозована кількість комп'ютерів, серверів, принтерів, мобільних пристроїв та іншого мережевого обладнання.

Типи трафіку: Визначення пріоритетів для різних видів трафіку (наприклад, голосовий трафік VoIP потребує низької затримки, а передача файлів – високої пропускної здатності).

Географічне охоплення: Розмір будівлі, кількість поверхів, віддалені офіси.

Бюджет: Доступні фінансові ресурси для апаратного та програмного забезпечення, а також для встановлення.

Вимоги до безпеки: Який рівень захисту даних та доступу є необхідним?

## 2. Проектування архітектури мережі

На цьому етапі визначається, як мережа буде функціонувати на логічному та фізичному рівнях.

Вибір топології: **3** Для Gigabit Ethernet найчастіше використовується топологія "зірка" або ієрархічна топологія (рівні доступу, розподілу, ядра) для більших мереж.

Сегментація мережі (VLAN): Розбиття мережі на логічні підмережі (VLAN) для підвищення безпеки, зменшення широкомовного трафіку та оптимізації продуктивності. Наприклад, окремі VLAN для користувачів, серверів, VoIP, гостьового доступу.

IP-адресація: Планування схеми IP-адресації (використання приватних IP-адрес, поділ на підмережі).

Вибір мережевого обладнання:

Комутатори: Вибір керованих або некерованих комутаторів Gigabit Ethernet з необхідною кількістю портів, підтримкою PoE, SFP/SFP+ для оптоволокна.

Маршрутизатори: Маршрутизатори, що підтримують Gigabit Ethernet, з необхідними функціями безпеки (фаєрвол, VPN) та підтримкою WAN-підключення.

Точки доступу Wi-Fi: Якщо потрібен бездротовий доступ, обирайте точки доступу, що підтримують стандарти Wi-Fi 5 (802.11ac) або Wi-Fi 6 (802.11ax) для високої швидкості та ефективності.

Сервери: Вибір серверів з Gigabit Ethernet NIC (мережевими адаптерами), або з кількома NIC для агрегації каналів.

Кабельна інфраструктура: Проектування структурованої кабельної системи з використанням кабелю Cat 5e або Cat 6 для мідних з'єднань та оптоволоконного кабелю для магістралей або великих відстаней.

### 3. Впровадження (розгортання)

Прокладання кабелю: Фізичне прокладання кабелів, встановлення розеток та патч-панелей з дотриманням стандартів.

Монтаж обладнання: Встановлення комутаторів, маршрутизаторів, точок доступу у серверних шафах або інших відведених місцях.

Підключення пристроїв: Підключення робочих станцій, серверів та інших пристроїв до мережеских розеток.

### 4. Конфігурація та налаштування

Налаштування мережевого обладнання:

Комутатори: Конфігурація VLAN, агрегації каналів (Link Aggregation/LACP), QoS, портів.

Маршрутизатори: Налаштування DHCP-сервера, DNS, NAT, правил фаєрволу, VPN-тунелів.

Точки доступу Wi-Fi: Налаштування SSID, паролів, шифрування (WPA2/WPA3), гостьових мереж.

Налаштування серверів та робочих станцій: Призначення IP-адрес (автоматично через DHCP або вручну для серверів), налаштування мережеских параметрів.

### 5. Тестування та оптимізація

Перевірка з'єднань: Тестування доступності всіх пристроїв у мережі.

Тестування пропускної здатності: Використання інструментів (наприклад, iPerf) для перевірки реальної **3** швидкості передачі даних.

**3** Оптимізація продуктивності: Налаштування параметрів для зменшення затримок та підвищення ефективності (наприклад, тонке налаштування QoS).

Перевірка безпеки: Тестування фаєрволу, VPN, систем аутентифікації.

## 6. Документування та підтримка

Створення документації: Детальні схеми мережі, таблиці IP-адрес, конфігурації обладнання, політики безпеки.

Моніторинг: Встановлення систем моніторингу мережі для відстеження її стану, продуктивності та виявлення проблем.

Планове обслуговування: Оновлення програмного забезпечення обладнання (firmware), резервне копіювання конфігурацій.

### 3.1 Вибір топології мережних з'єднань та необхідного мережевого обладнання

Вибір правильної топології мережних з'єднань та адекватного мережевого обладнання є ключовим етапом у розробці ефективної та надійної комп'ютерної мережі на базі **3** технології Gigabit Ethernet. Ці рішення прямо впливають на продуктивність, масштабованість, відмовостійкість та загальну вартість володіння мережею.

Топологія визначає фізичне або логічне розташування пристроїв та зв'язків між ними. Для мереж Gigabit Ethernet найбільш поширеними та практичними є такі топології:

#### 1. Зірка (Star Topology):

Принцип: Кожен пристрій у мережі підключається окремим кабелем до центрального пристрою – мережевого комутатора (switch).

Висока надійність: Вихід з ладу одного пристрою або кабелю впливає лише на цей конкретний пристрій, а не на всю мережу.

Легкість розширення: Додавання нових пристроїв відбувається простим підключенням до вільного порту комутатора.

Простота усунення несправностей: Легко ізолювати та ідентифікувати проблемний сегмент.

Оптимально **3** для Gigabit Ethernet: Кожен пристрій отримує виділену смугу пропускання до комутатора, що дозволяє досягти повних гігабітних швидкостей.

Недоліки:

Залежність від центрального пристрою: Вихід з ладу комутатора паралізує весь сегмент мережі, який до нього підключений.

Більша витрата кабелю: Потрібно окремий кабель від кожного пристрою до центру.

Застосування: Найбільш поширений вибір для сучасних LAN, як малих офісів, так і великих підприємств.

Розширена зірка (Extended Star/Hierarchical Topology):

Принцип: Це поєднання кількох топологій "зірка", де центральні комутатори нижчих рівнів (рівня доступу) підключаються до комутаторів вищих рівнів (рівня розподілу або ядра).

Масштабованість: Ідеально підходить для великих мереж з багатьма відділами, поверхами або будівлями.

Оптимізація трафіку: Дозволяє сегментувати мережу на менші зони широкомовлення, покращуючи продуктивність.

Висока відмовостійкість: Можливість резервування зв'язків та обладнання на верхніх рівнях.

Ефективне управління: Легше реалізовувати політики безпеки та QoS на різних рівнях.

2.Сітка (Mesh Topology) / Часткова сітка:

Принцип: Кожен пристрій (або ключові пристрої) має пряме з'єднання з кожним іншим пристроєм у мережі (повна сітка) або з кількома іншими (часткова сітка).

Максимальна відмовостійкість: Багато резервних шляхів, що забезпечує високу доступність.

Висока пропускна здатність: Можливість паралельної передачі даних.

Дуже висока вартість та складність: Велика кількість кабелів та портів.

Складність управління.

Зазвичай використовується для критично важливих магістралей мережі, з'єднання ключових серверів або маршрутизаторів, а не для підключення кінцевих користувачів.

Для більшості мереж Gigabit Ethernet найкращим вибором буде топологія "зірка" для малих та середніх розмірів або розширена (ієрархічна) зірка для великих і складних інфраструктур.

Для побудови повноцінної Gigabit Ethernet мережі потрібні наступні компоненти:

1.Мережеві комутатори (Gigabit Ethernet Switches).Основний пристрій для з'єднання пристроїв у LAN. Вони забезпечують високошвидкісну передачу даних, пересилаючи пакети лише на той порт, до якого підключений отримувач.

Швидкість портів: Усі порти мають підтримувати 10/100/1000 Мбіт/с (Gigabit Ethernet).

Кількість портів: Визначається кількістю підключених пристроїв, плюс запас для майбутнього розширення. Поширені моделі: 8, 16, 24, 48 портів.

Тип портів -RJ-45 (мідні), для підключення звичайних мережевих кабелів "вита пара".

SFP/SFP+ (оптичні): Для підключення оптоволоконних модулів (трансіверів) для зв'язку на великі відстані або між комутаторами (аплінки). SFP+ порти підтримують 10 Gigabit Ethernet, що корисно для магістральних зв'язків.

2.Мережеві адаптери (Gigabit Ethernet Network Interface Cards - NICs):

Призначення: Дозволяють комп'ютерам, серверам та іншим пристроям підключатися до мережі.

Вибір: Більшість сучасних комп'ютерів вже мають вбудовані Gigabit Ethernet NIC. Для серверів або робочих станцій з високими вимогами можуть знадобитися багатопортові або 10 Gigabit Ethernet NIC, особливо якщо вони підключені до магістралі мережі.

3.Кабельна інфраструктура:

Вита пара (Twisted Pair Cable):

Cat 5e (Category 5e): Мінімальний стандарт **3** для Gigabit Ethernet на відстані до 100 метрів. Найпоширеніший та найдоступніший.

Cat 6 (Category 6): Забезпечує кращі характеристики (менші перешкоди) і може підтримувати 10 Gigabit Ethernet на коротших відстанях (до 55 метрів). Рекомендований вибір для нових установок для "запас" на майбутнє.

Cat 6a (Category 6a): Розроблений для 10 Gigabit Ethernet на відстані до 100 метрів.

Використовувати якісні кабелі та дотримуватися стандартів при їх прокладанні та обтисканні, щоб уникнути втрат пакетів та зниження продуктивності.

Оптоволоконний кабель (Fiber Optic Cable):

Призначення: Для зв'язку на відстанях, що перевищують 100 метрів (між будівлями, поверхами), або в середовищах з високими електромагнітними завадами. Також використовується для магістральних з'єднань 10 Gigabit Ethernet та вище.

Багатомодове (Multi-mode): Для коротких та середніх відстаней (до кількох сотень метрів), наприклад, у межах однієї будівлі або кампусу.

Одномодове (Single-mode): Для дуже великих відстаней (кілометри), використовується провайдерами та для з'єднання віддалених офісів.

Потрібні оптичні трансівери (SFP/SFP+) для підключення оптоволокна до комутаторів.

#### 4. Маршрутизатори (Routers):

Призначення: З'єднують різні мережі (наприклад, вашу локальну мережу з Інтернетом).

Вибір: Маршрутизатор повинен мати порти Gigabit Ethernet для підключення до локальної мережі та провайдера Інтернету (WAN). Важливо, щоб його процесорна потужність дозволяла обробляти трафік на гігабітній швидкості без "вузьких місць", особливо при використанні функцій NAT, фаєрволу та VPN.

#### 5. Бездротові точки доступу (Wireless Access Points - WAP):

Призначення: Забезпечують бездротовий доступ до мережі.

Вибір: Для забезпечення високих швидкостей, сумісних з Gigabit Ethernet, обирайте WAP, що підтримують стандарти Wi-Fi 5 (802.11ac) або Wi-Fi 6 (802.11ax). Вони мають гігабітні порти Ethernet для підключення до дротової мережі.

Завжди передбачайте можливість майбутнього розширення, обираючи комутатори з більшою кількістю портів або модульні рішення. Інвестуйте в якісне мережеве обладнання від перевірених виробників. Це окупиться стабільністю та меншими витратами на підтримку. Балансуйте між вимогами до продуктивності, надійності та доступним бюджетом. Для малих офісів можуть підійти некеровані комутатори, тоді як для великих підприємств керовані комутатори є обов'язковими. При проектуванні складних мереж рекомендується звернутися до кваліфікованих мережевих інженерів.

Правильний вибір топології та обладнання Gigabit Ethernet закладає міцний фундамент для сучасної, високопродуктивної та надійної комп'ютерної мережі, здатної задовольнити поточні та майбутні потреби користувачів.

### 3.2 Вибір **20** програмного забезпечення та апаратної платформи

**20** Програмне забезпечення відіграє ключову роль у функціонуванні, керуванні та безпеці мережі.

Операційні системи для серверів:

Windows Server (Microsoft): Популярний вибір для бізнес-середовищ, **8** пропонує широкий спектр ролей та функцій (Active Directory, DNS, DHCP, файлові сервіси).

Linux (Ubuntu Server, Red Hat Enterprise Linux, CentOS, Debian): Відкриті та гнучкі рішення, широко використовуються для веб-серверів, баз даних, віртуалізації, мережевих служб. Забезпечують високу **8** стабільність та безпеку.

**8** VMware ESXi, Proxmox VE: Гіпервізори для розгортання **8** віртуальних машин, що дозволяє ефективно використовувати ресурси серверів та підвищити відмовостійкість.

Програмне забезпечення для мережевої безпеки:

Антивірусне **16** програмне забезпечення та EDR **15** (Endpoint Detection and Response): Для захисту кінцевих точок (робочих станцій та серверів) від шкідливих програм.

Системи фаєрволів (Firewall):

Апаратні фаєрволи: Пристрої, такі як Cisco ASA, FortiGate, Palo Alto Networks, **16** забезпечують **8** високу продуктивність та комплексний захист.

Програмні фаєрволи: Вбудовані в операційні системи (Windows Defender Firewall, iptables/firewalld в Linux) або спеціалізовані рішення.

VPN-сервери: Для створення захищених тунелів для віддаленого доступу або з'єднання офісів.

Системи **16** виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS): Моніторинг мережевого трафіку на предмет аномалій та підозрілої активності (наприклад, Snort, Suricata).

Системи SIEM **15** (Security Information and Event Management): Для централізованого збору та аналізу журналів безпеки.

Програмне забезпечення для моніторингу та управління **22** мережею (NMS - Network Management System):

**22** Zabbix, Nagios, PRTG Network Monitor: Популярні рішення для моніторингу працездатності пристроїв, трафіку, використання ресурсів, сповіщення про проблеми.

Системи керування конфігураціями: Дозволяють централізовано керувати налаштуваннями мережевого обладнання (наприклад, Cisco Prime Infrastructure, Ansible для мережевого обладнання).

IPAM (IP Address Management): Для керування IP-адресами, DHCP та DNS (наприклад, Infoblox).

Служби та протоколи:

DNS (Domain Name System): Для перетворення доменних імен у IP-адреси.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): Для автоматичного призначення IP-адрес пристроям.

NTP (Network Time Protocol): Для синхронізації часу між пристроями.

SNMP (Simple Network Management Protocol): Для моніторингу мережевого обладнання.

Додаткове програмне забезпечення:

Системи резервного копіювання: Для захисту даних на серверах.

Системи віртуалізації: VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM для ефективного використання апаратних ресурсів.

Хмарні сервіси: Інтеграція з публічними хмарами (AWS, Azure, Google Cloud) для гібридних рішень.

Розробка комп'ютерної мережі на базі Gigabit Ethernet з правильним вибором програмного забезпечення створює потужну, гнучку та захищену платформу для будь-якої організації. Це комплексний процес, який вимагає експертних знань та постійної уваги до деталей, але в результаті забезпечує стабільну та високопродуктивну цифрову інфраструктуру.

# Посилання

---

Це джерела виділених збігів у вашому документі. Кожен збіг позначено темно-зеленим числом, яке відповідає вказаному тут джерелу. Джерела впорядковані за схожістю — чим вищий бал, тим сильніше збіг.

#	Джерело	%
1	stud.com.ua	15.3%
2	lektsii.org	5.6%
3	ela.kpi.ua	0.7%
4	globalyo.com	0.5%
5	duikt.edu.ua	0.4%
6	ela.kpi.ua	0.4%
7	openarchive.nure.ua	0.3%
8	iq.vntu.edu.ua	0.3%
9	triniti-sb.com.ua	0.3%
10	studfile.net	0.3%
11	rab.com	0.3%
12	ela.kpi.ua	0.2%
13	lektsii.com	0.2%
14	ekt.elit.sumdu.edu.ua	0.2%
15	lpnu.ua	0.2%
16	powerup.ua	0.1%
17	openarchive.nure.ua	0.1%
18	lsd.dut.edu.ua	0.1%
19	surl.li	0.1%
20	vchenarada.nau.edu.ua	0.1%
21	pdau.edu.ua	0.1%
22	openarchive.nure.ua	0.1%
23	duikt.edu.ua	0.1%



Дякуємо, що перевірили  
свій документ за допомогою  
Plag!