

Виконання роботи

Підготовка та включення комп'ютерів до мережі.

- а. Перевірити наявність мережевого адаптера в комп'ютері. Якщо його немає, то слід встановити адаптер, встановити драйвер, перевірити та налаштувати параметри. Якщо адаптер у комп'ютері вже є, то слід тільки перевірити та налаштувати його параметри. (Увага! Встановлення або видалення будь-якого пристрою в комп'ютері здійснюється при вимкненому електроживленні комп'ютера).
- б. З'єднати адаптери безпосередньо перехресним кабелем (кросовером). Перевірити наявність фізичного з'єднання по жеврінню світлодіодів на мережевих адаптерах.
- с. Установити на кожному з комп'ютерів програми *Qcheck* та *WireShark*.

2. Налаштування та дослідження з'єднання.
 - a. Створити з'єднання та налаштувати його властивості. Задати адаптерам статичні IP - адреси, що належать до однієї підмережі.
 - b. Перевірити та зафіксувати параметри з'єднання. Використати утиліту **ipconfig /all**.
 - c. Перевірити наявність зв'язку. Використати утиліту **ping**. Зафіксувати час відгуку.
 - d. Виміряти швидкість передавання інформації. Використати програму *Qcheck*.
3. Дослідження залежності швидкості передавання інформації від завантаження мережі.
 - a. Запустити на обох комп'ютерах безперервне тестування лінії (**ping -t**). Зафіксувати час відгуку.
 - b. Збільшити розмір пакетів у команді (**ping -t -l 60000**). Зафіксувати час відгуку, зробити висновки.
 - c. Збільшити навантаження мережі багатократним запуском сеансу «Командний рядок» з командою **ping**. Зафіксувати час відгуку, зробити висновки.

4. Дослідження різних способів з'єднання комп'ютерів.
 - a. З'єднати адаптери комп'ютерів прямим кабелем. Перевірити наявність зв'язку. Зробити висновки, пояснити причину наявності (чи відсутності) з'єднання.
 - b. З'єднати адаптери комп'ютерів через концентратор. Запустити на обох комп'ютерах безперервне тестування. Зафіксувати час відгуку.
 - c. Збільшити розмір пакетів. Зафіксувати час відгуку.
 - d. Дослідити зміни швидкості передавання інформації через концентратор у залежності від завантаження мережі. Зробити висновки.
5. Дослідження деяких функцій мережевого рівня.
 - a. За допомогою *Брандмауер Windows* тимчасово заборонити ехо - відповідь (*Пуск → Настройка → Панель управління → Брандмауер Windows → Включить → Дополнительно → Протокол ICMP → Параметры →* зняти позначку з *Разрешать запрос входящего эха*). Перевірити

- проходження команди **ping**. Повернути початкові налаштування.
- b. Командою **arp -a** відкрити та дослідити таблицю відповідності IP - адрес та MAC - адрес. Занести її в протокол.
 - c. Запустити програму *WireShark* . Спостерігати роботу протоколу ARP.
6. Дослідження прикладного та транспортного рівнів.
- a. Налаштувати загальний доступ до ресурсів кожного з комп'ютерів.
 - b. З будь-якого з комп'ютерів здійснити доступ до ресурсів іншого комп'ютера за адресою IP. Для цього виберіть у головному меню команду *Пуск → Виконати* й у вікні *Запуск програми*, що розкриється, в полі *Відкрити* введіть значення: `\\<IP-Адреса комп'ютера>`. Наприклад, `\\192.168. 0.20`.
 - c. Налаштувати робочу групу та включити всі комп'ютери до неї.
 - d. З будь-якого з комп'ютерів здійснити доступ до ресурсів іншого комп'ютера за його ім'ям NetBIOS. Для цього виберіть у головному меню команду *Пуск → Виконати* й у вікні

Запуск програми, що розкриється, в полі Відкрити введіть значення: \\<Ім'я комп'ютера>. Наприклад, \\KN1.

- e. Передати між комп'ютерами будь-який файл великого розміру. За допомогою *WireShark* спостерігати як він передається.
 - f. Дослідити типи та структуру пакетів. Намалювати в звіті структуру IP-пакета.
7. З'єднання для налаштування мережових пристроїв.
- a. а. З'єднати комп'ютер з будь-яким інтернет - шлюзом чи керованим комутатором у заводських налаштуваннях. Налаштувати з'єднання (встановити статичну адресу комп'ютера 192.168.0.X) та відкрити в браузері веб-інтерфейс мережевого пристрою для налаштування його параметрів (адреса [http: //192 .168.0.1](http://192.168.0.1)).
 - b. Змінити адресу IP- інтерфейсу пристрою на 192.168.0.2 і приєднати до пристрою інший інтернет-шлюз чи керований комутатор з адресою 192.168.0.1 (в разі використання інтернет-шлюзу використовували лише

порти LAN). Відкрити веб-інтерфейс обох пристроїв.

8. Зробити висновки щодо швидкодії та зафіксувати параметри безпосереднього зв'язку двох комп'ютерів (або мережевих пристроїв) і параметри зв'язку через концентратор. Зробити звіт.

Висновки

Об'єднання двох комп'ютерів (або мережевих пристроїв) - це найпростіший тип мережі. У такій мережі (лише з двох вузлів) відсутні конкуренція за середовище і конфлікти. Мережа має максимальну швидкість, забезпечується можливість дуплексної передачі, час відгуку мінімальний. Однак кількість комп'ютерів у такій мережі обмежена лише двома.

При безпосередньому з'єднанні двох комп'ютерів (пристроїв) їх IP-адреси мають належати до однієї підмережі. Однак в одній мережі не може бути комп'ютерів (чи інших мережевих пристроїв) з однаковими IP-адресами.

Додаткові функції адаптерів (автовизначення полярності MDI/ MDI-X і швидкості) спрощують створення з'єднання. Включення в мережу

додаткового концентратора дещо погіршує параметри з'єднання.

Протокол **ARP** перетворює **IP** - адреси (адреси мережевого рівня) в **MAC** - адреси (адреси канального рівня). Дані про відповідність **MAC** - і **IP** - адрес комп'ютерів у мережі зберігаються в **ARP** - таблиці. Записи в таблиці **ARP**, що були створені динамічно, залишаються в кеші протягом 2-х хвилин.

Брандмауер може обмежувати доступність певного комп'ютера по мережі. Зокрема, за його допомогою можна відключити echo - відповідь на команду **ping** тощо.

Будь-який файл великого розміру на транспортному рівні розділяється на окремі пакети, які на мережевому рівні упаковуються в кадри протоколу 2-го рівня. Заголовок кожного кадру завжди містить **MAC**-адреси відправника й одержувача.

Доступ до ресурсів іншого комп'ютера можна здійснити або через Його **IP** - адресу, або через **NetBIOS** - ім'я комп'ютера, що включений до робочої групи. Також через **IP** - адресу

здійснюється доступ до інтерфейсу **керування** мережевим пристроєм з метою його налаштування.

Збільшення кількості комп'ютерів у мережі може здійснюватися шляхом використання додаткових активних мережевих пристроїв (концентратори, комутатори).

Питання для самоконтролю

1. Що таке еталонна модель відкритих систем OSI? Що таке протокол, інтерфейс?
2. Які функції виконує кожен з рівнів моделі OSI?
3. На якому рівні моделі OSI працює обладнання в цій роботі?
4. Яка службова інформація додається на кожному рівні?
5. Які мережеві компоненти є в операційній системі?
6. Як передається пакет між двома комп'ютерами?
7. Що таке протокол ARP?
8. Як заповнюється таблиця ARP?
9. Як комп'ютер визначає на яку MAC-адресу передати пакет?
10. Якщо видалити певний рядок з таблиці ARP, чи зможе комп'ютер здійснити зв'язок з іншим комп'ютером?

11. Які функції мережевого адаптера?
12. Які конфігураційні параметри має адаптер?
13. Що таке вита пара. Чому і як вона звита?
14. Які в лінії зв'язку є сигнали, спотворення, завади?
15. Які є шляхи захисту від завад і спотворень?
16. Від чого залежить виникнення помилок?
17. Яка можлива максимальна довжина кабельного сегменту UTP/ STP категорії 5 між комп'ютерами при їх безпосередньому з'єднанні?
18. Яка стандартна швидкість передавання сигналів у кабелі?
19. Що таке пакет і кадр? Яка їх структура?
20. Що таке дуплексне та напівдуплексне передавання інформації. Який спосіб використовується в цій практичній роботі?
21. Чи можна при прямому з'єднанні двох комп'ютерів використовувати динамічні IP - адреси?
22. Який слід використовувати кабель при з'єднанні двох комп'ютерів безпосередньо або через концентратор?