



План уроку виробничого навчання

Майстра в\н Пастернак О.В.

02.11.2021р.

Модуль ООІ та ПЗ-2.5. Налагодження та обслуговування мережевих систем

ООІ та ПЗ-2.5.1 Використання основних понять та технічних характеристик мережевих систем

Тема уроку: «Підключення та налаштування мережевих пристроїв. Обтиснення мережевого кабелю.»

Мета уроку:

- а) *навчальна*— сформулювати поняття щодо мережевих пристроїв та обтиснення мережевого кабелю;
- б) *розвивальна*— виробити в учнів професійні навички оператора при роботі на ПК з використанням усіх правил техніки безпеки та охорони праці;
- в) *виховна*— Виховувати професійні риси, почуття відповідальності, вміння об'єктивно оцінювати себе та інших, культуру користувача ПК.

Тип уроку: урок вдосконалення вмінь та формування навичок.

Дидактичне забезпечення (за допомогою якого здійснюється процес навчання): конспект майстра, роздатковий матеріал.

Міжпредметні зв'язки: «Охорона праці», Комп'ютер.

Хід уроку

- 1. Організаційна частина – 5 хв.**
 - 1.1.Привітання.
 - 1.2.Перевірка наявності учнів.
- 2. Вступний Інструктаж – 50 хв.**
 - 2.1.Повідомлення учням теми та мети уроку.
 - 2.2.Інструктаж з охорони праці перед початком роботи.
- 3. Поточний інструктаж – 205 хв.**
 - 3.1.Перевірка організації робочих місць.
 - 3.2.Робота учнів з вправами.
 - 3.3.Надання допомоги невстигаючим учням.
 - 3.4.Перевірка вірності виконаних вправ.
- 4. Заключний інструктаж – 10 хв.**
 - 4.1.Підведення підсумків роботи за урок:
 - 4.2.Аналіз допущених помилок та недопущення їх в подальшій роботі;
 - 4.3.Відзначення успішних робіт учнів.

Мережеві пристрої забезпечують транспортування даних між пристроями користувача. Вони подовжують і об'єднують кабельні з'єднання, перетворюють дані з одного формату в інший і керують передаванням даних.



До мережевих пристроїв належать повторювані, концентратори, мости, комутатори і маршрутизатори. Розглянемо їхні особливості.

Повторювач (англ. repeater) — це пристрій, призначений для підсилення мережевих сигналів, що дозволяє передавати їх середовищем на більшу відстань. Причому повторювач не переглядає іншу інформацію, яка міститься в пакеті.



Концентратор (англ. hub — центр уваги) — це один із видів мережевих пристроїв, які можна встановлювати на рівні доступу мережі Ethernet. На ньому є кілька портів для під'єднання вузлів до мережі.



Міст (англ. bridge — міст) — це пристрій, призначений для фільтрування потоків даних у локальній мережі для того, щоб локалізувати передавання даних і разом із тим зберегти можливість зв'язку з іншими частинами мережі для перенаправлення туди потоків даних.





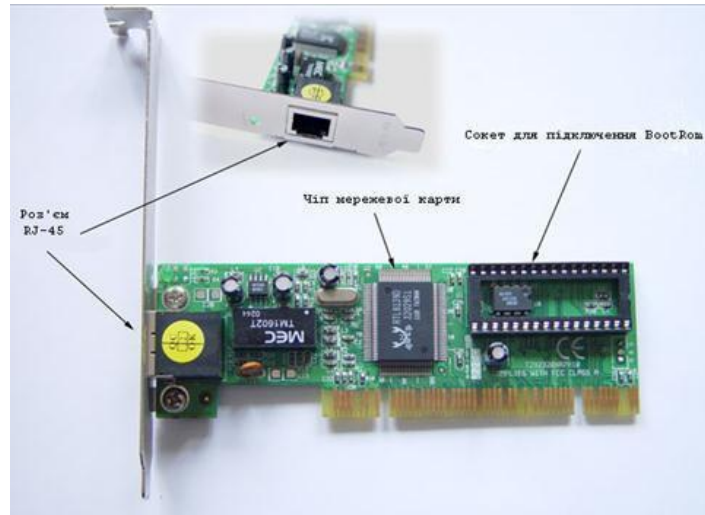
Комутатор (англ. switch — перемикач) — це пристрій, який можна назвати «розумним» концентратором, тому що він передає дані тільки безпосередньо отримувачу.



Маршрутизатори (англ. router) — це пристрої об'єднаних мереж, які пересилають пакети між мережами на основі адрес. Маршрутизатор здатний вибрати найкращий шлях у мережі для переданих даних.



Мережева карта (мережевий інтерфейс) — пристрій, яким оснащують комп'ютер для під'єднання до мережі за допомогою мережевого кабелю чи радіоканалу.



Мережеві інтерфейси виготовляють у вигляді плат або окремих пристроїв — для бездротових мереж. Тип мережевого інтерфейсу має відповідати типу середовища передавання.



Середовище передачі даних в комп'ютерних мережах

На сучасному етапі розвитку комп'ютерних мереж використовують такі типи кабелів: кручена пара, коаксіальний та оптоволоконний кабелі.

Кручена пара — це декілька пар скручених мідних дротів у кольоровій



пластиковій ізоляції.

Пучки скручених пар дротів захищає зовнішнє обплетення. Такий кабель використовують у телефонному зв'язку та в більшості мереж.

Залежно від типу кабелю максимальна відстань передавання даних без підсилення сигналу становить від 15 до 100 м, а швидкість передавання даних може досягати 100 Гбіт/с.



Коаксіальний кабель — це кабель із ізольованою мідною жилою, оточеною металевією оболонкою-екраном.



Такий кабель використовують для під'єднання комп'ютерів до мережі та поширення сигналів телебачення. Максимальна відстань передавання даних без підсилення сигналу становить 500 м, максимальна швидкість передавання даних може досягати 10 Мбіт/с.

Оптоволоконний кабель — це скляна або пластикова нитка, що використовується для перенесення світла за допомогою повного внутрішнього відображення.



Структура оптоволоконного кабелю схожа на структуру коаксіального кабелю. Але замість центрального мідного дроту в такому кабелі використовується тонке (діаметром близько 1 - 10 мкм) оптоволокну, а замість внутрішньої ізоляції — скляна або пластикова оболонка, що не дозволяє світлу виходити за межі оптоволоконна.

Застосування цього кабелю дозволяє реалізувати найшвидший на сьогодні спосіб передавання даних. Відстань передавання даних без підсилення сигналу становить 50 км, а швидкість передавання даних сягає від 10 Гбіт/с до 4-8 Тбіт/с.

Конектор і його пристрій

Ethernet-вилка, яку вставляють в гніздо ПК, телевізорів, роутерів, комунікаторів, розеток та інших пристроїв, і є конектор. Він має два широко використовуваних найменування — RJ-45 і 8P8C. Пристрій конектора для інтернету здається простим, якщо знати, для чого необхідні його елементи.





Конструкція конектора:

- 1 – корпус з прозорого пластику;
- 2 – фіксуюча засувка;
- 3 – вхід кабелю;
- 4 – кріпильна обтискна планка; 5 – канали для жил;
- 6 – контакти з латуні або бронзи;
- 7 – ножові виступи

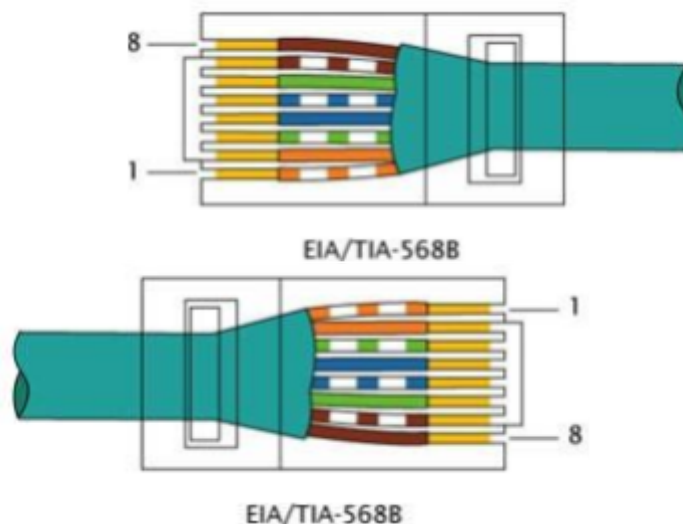
Короткий опис процесу обтиску: розібрані в певному порядку жили заводять під вхідний отвір і розподіляють по каналах, потім конектор вставляють в спеціальне гніздо прес-кліщів і затискають.

Відбувається наступне: затискна планка опускається на зовнішню ізоляцію і міцно фіксує кабель. Ножові виступи контактів розрізають ізоляцію жил, що забезпечують електричне з'єднання контактів з провідниками.

Одночасно зовнішні частини контактів утапливаються в корпус – в результаті виходить вилка для комутації з портами мережевих пристроїв.

Існує два варіанти обтиску роз'єму на кабелі:

Пряме з'єднання витої пари типу EIA/TIA-568B



- для створення прямого кабелю – для з'єднання порту мережевої карти з комутатором або концентратором

Перехресне з'єднання витої пари





- для створення перехресного (crossover) кабелю, що має інвертоване розведення контактів роз'єму для з'єднання безпосередньо двох мережевих плат, встановлених в комп'ютери, а також для з'єднання деяких старих моделей концентраторів або комутаторів.



Для обжимки витої пари використовується спеціальний інструмент – крімпер. "Обжимка" зазвичай має робочу частину для 8- і 6- (або 4-) контактних роз'ємів та різак, що дозволяє зняти ізоляцію без пошкодження проводів пар.



Обжимний інструмент (крімпер)

Інструкції правильного обжиму RJ-45

Для перевірки правильності обжимку кабелю, крім візуального контролю, використовують спеціальні пристрої – кабельні тестери. Такий пристрій складається з передавача і приймача. Передавач по черзі подає сигнал на кожну з восьми жил кабелю, дублюючи цю передачу запалюванням одного з восьми світлодіодів, а на приймачі, приєднаному до іншого кінця лінії, відповідно загоряється один з восьми світлодіодів. Якщо на передачі та на прийомі світлодіоди загоряються підряд, значить, кабель обжаний без помилок.



Кабельний тестер NS-408

Монтаж конектора RJ-45 на кабелі «кручена пара»

1. Візьміть відрізок кабелю «кручена пара» довжиною 2-3 метра.
2. Відріжте на кінці кабелю невеликий шматок в 2-3 см, щоб видалити пошкоджену або окислилася частина кабелю.
3. Візьміть пристрій для обтискання конекторів RJ-45 і знайдіть в ньому ножі для обрізання зовнішнього обплетення. Закладіть кінець кабелю між ножами, як показано на рис. 4.6, злегка стисніть ручки і обертаючим рухом надріжте зовнішнє обплетення кабелю (акуратно, щоб не розрізати провідники).



Рис. 4.6. Обрізка зовнішньої ізоляції на кабелі «кручена пара»

Увага! У пристрої для обрізки кабелю використовуються гострі ножі. Тому не намагайтеся використовувати цей пристрій для зачистки чого-небудь іншого, крім кабелю «кручена пара» або телефонного кабелю, і ні в якому разі не намагайтеся затискати в пристрої, наприклад, палець: такі дії можуть привести до серйозної травми.

4. Видаліть надрізаний шматок зовнішнього обплетення кабелю, розплетіть і випряміть усі провідники. Після цього кінець кабелю повинен виглядати, як показано на рис. 4.7.



Рис. 4.7. Кабель «кручена пара» з розплетеними і випрямленими провідниками

5. Розташуйте провідники відповідно до обраного вами стандартом закладення (найбільш поширеним є стандарт 568В) і, зрізавши на їх кінцях шматочки по 2-4 міліметра, акуратно підрівняйте їх (як показано на рис. 4.8).



Рис. 4.8. Кабель «кручена пара» з підготовленими до монтажу в коннектор провідниками

6. Вставте провідники в конектор, стежачи за тим, щоб розташування провідників не було порушене, потім помістіть конектор у обтискний пристрій до фіксації засувкою (рис. 4.9) і обіжміть роз'єм.



Рис. 4.9. Конектор RJ-45 в обтискному інструменті

Виготовлення прямого кабелю на базі «крученої пари» і перевірка якості закладення конекторів

1. Візьміть відрізок кабелю, на одному кінці якого ви тільки що змонтували конектор RJ-45.

2. Повторіть операції 2-6 з попередньої частини завдання, щоб встановити і обжати конектор на другому кінці кабелю. Простежте, щоб розводка провідників в точності збігалася з розводкою провідників у конекторі на іншому кінці кабелю.

3. Отриманий таким чином кабель називається прямим. Які пристрої з'єднуються за допомогою прямого кабелю?

4. Візьміть прилад для перевірки кабелів.

5. Використовуючи роз'єми для конекторів RJ-45, з'єднайте обидві частини приладу: основну («MASTER») і віддалену («REMOTE») за допомогою щойно виготовленого кабелю (рис. 4.10), після чого натисніть кнопку включення живлення на основній («MASTER») частині приладу. Зверніть увагу на миготливі світлодіодні індикатори.



Рис. 4.10. Перевірка якості закладення конекторів RJ-45 за допомогою спеціального тестера

Чи всі індикатори на віддаленій («REMOTE») частині приладу загоряються з відповідності з індикаторами на основній його частині?



6. Якщо всі індикатори загоряються, значить, ваш кабель пройшов найпростішу перевірку.

Примітка. Показаний на рис. 4.10 пристрій є досить примітивним – він дозволяє виявляти тільки порушення електричного контакту в конекторах і кабелі, але не дає інформації про якість самого кабелю і конекторів. Для отримання таких даних використовуються професійні тестери.

Виготовлення перехресного кабелю на базі «крученої пари»

1. Візьміть відрізок кабелю і, використовуючи розводку по стандарту 568В, змонтуйте на його кінці конектор RJ-45.

2. На зворотному кінці кабелю конектор слід закласти, помінявши розташування провідників наступним чином: зелену пару потрібно поміняти місцями з помаранчевою, а блакитну – з коричневою.

3. Отриманий таким чином кабель називається перехресним. Які пристрої можна з'єднувати за допомогою перехресного кабелю?

Об'єднання двох комп'ютерів за допомогою перехресного кабелю

1. Візьміть щойно виготовлений прямий кабель.

2. З'єднайте ваш комп'ютер з комп'ютером вашого партнера за допомогою прямого кабелю (для цього конектори на обох кінцях кабелю повинні бути вставлені безпосередньо в роз'єми RJ-45 мережних адаптерів). Включіть обидва комп'ютери.

3. Увійдіть у систему з обліковим записом, що входить в локальну групу "Адміністратори" (наприклад, як користувач User1 з паролем P@ssw0rd).

4. У меню Пуск виберіть пункт Мій комп'ютер.

5. У полі Відкрити вікна Запуск програми введіть рядок \\CompX, де CompX – ім'я комп'ютера вашого партнера (наприклад, Comp2). Клацніть мишею на кнопці ОК. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

6. Негативна відповідь на наведене вище запитання означає, що використовувати прямий кабель для безпосереднього зв'язку комп'ютерів один з одним не можна.

7. Замініть кабель на перехресний і повторіть попередні дії. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

8. Вікно загальних ресурсів комп'ютера вашого партнера означає, що мережеву взаємодію між комп'ютерами встановлено. Закрийте всі вікна.

Підключення комп'ютера до концентратора (комутатора)

1. Вимкніть перехресний кабель від комп'ютера вашого партнера і підключіть його до концентратора (або комутатора).

2. Переконайтеся, що ваш партнер також підключився до концентратора за допомогою перехресного кабелю. Увімкніть живлення концентратора (комутатора).

3. В меню Пуск виберіть пункт Мій комп'ютер.



4. У полі Відкрити вікна Запуск програми введіть рядок \\Compx, де Compx – ім'я комп'ютера вашого партнера (наприклад, Compx2). Клацніть мишею на кнопці ОК. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

5. Негативна відповідь на наведене вище запитання означає, що використовувати перехресний кабель для зв'язку комп'ютерів з такими пристроями, як концентратори і комутатори, не можна.

Примітка. Багато сучасних комутаторів є досить «інтелектуальні», оснащені функцією автовизначення типу кабелю і здатні не тільки розпізнавати нестандартний тип кабелю, а й перемикає порт у протилежний режим роботи. При цьому ті контакти порту, які зазвичай використовуються для передачі даних, починають працювати на їх прийом, і навпаки. Якщо при використанні перехресного кабелю для підключення комп'ютера до комутатора взаємодія в мережі забезпечена, це означає, що ваш комутатор оснащений такою функцією.

6. Замініть кабель на прямий (ваш партнер також повинен виконати це) і повторіть операцію. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

7. Вікно загальних ресурсів комп'ютера вашого партнера означає, що мережеву взаємодію між комп'ютерами встановлено. Отже, для зв'язку комп'ютерів з концентраторами і комутаторами потрібно використовувати прямий кабель «вита пара».

8. Закрийте всі вікна.

Підключення концентраторів або комутаторів один до одного (каскадування)

1. Візьміть інший концентратор (комутатор).

2. Переключіть свій кабель з першого концентратора (комутатора) на другий, а кабель вашого партнера залиште підключеним до першого концентратора (комутатора).

3. З'єднайте два концентратора (комутатора) між собою за допомогою прямого кабелю (обов'язково використовуйте при цьому порти з середніми номерами, наприклад, під номером 3).

4. У меню Пуск виберіть пункт Мій комп'ютер.

5. У полі Відкрити вікна Запуск програми введіть рядок \\Compx, де Compx – ім'я комп'ютера вашого партнера (наприклад, Compx2). Клацніть мишею на кнопці ОК. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

6. Негативна відповідь на наведений вище запитання означає, що просто використовувати прямий кабель для зв'язку концентраторів і комутаторів між собою не можна.

Примітка. Якщо побачити загальні ресурси все ж вдалося, це означає, що ваш комутатор підтримує функцію визначення типу кабелю на кожному з портів.

7. Знайдіть на одному з концентраторів (комутаторів) порт з назвою Uplink, Crossover або MDI-X і перемкніть туди конектор кабелю, що з'єднує



концентратори один з одним (це потрібно зробити тільки на одному пристрої). Повторіть операцію звернення до мережевих ресурсів. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

8. Вікно загальних ресурсів комп'ютера вашого партнера означає, що мережеве взаємодія між концентраторами встановлено. Зверніть увагу, що зв'язок між концентраторами або комутаторами за допомогою прямого кабелю працює тільки тоді, коли на одному з пристроїв використовується так званий перехресний (Uplink, Crossover або MDI-X) порт.

9. Закрийте всі вікна.

10. Замініть кабель, який зв'язує концентратори (комутатори), на перехресний, але не використовуйте порт Uplink (наприклад, вставте обидва конектори у порти з номером 3). Повторіть операцію звернення. Чи вдалося вам побачити загальні ресурси на комп'ютері вашого партнера?

11. Вікно загальних ресурсів комп'ютера вашого партнера означає, що об'єднання концентраторів і комутаторів один з одним без використання перехресного порту (Uplink) можливе завдяки застосуванню перехресного кабелю на основі «кручений пари».

12. Закрийте всі вікна і завершіть роботу з комп'ютером.

Законспектувати матеріали уроку (основне)

Надсилати на адресу kiska21@gmail.com

У темі листа вказати прізвище та ім'я курсанта.

5. Запитання учнів.

6. Підсумок уроку.

Контрольні запитання

1. Назвіть мережеві пристрої, які Ви знаєте?
2. Які типи кабелів Ви знаєте?
3. Конструкція конектора?
4. Які є варіанти обтиску роз'єму на кабелі?