**Практична робота № 3**

***ТЕМА:*** «Вивчення принципів роботи пристроїв дистанційної передачі інформації.»

***МЕТА:*** Закріпити теоретичні знання в галузі комплектації і сумісності комплектуючих комп’ютерних систем; освоїти основні етапи збірки комп'ютера; отримати базові навиків у визначенні і застосуванні пристроїв дистанційної передачі інформації.

***УСТАТКУВАННЯ Й ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ:*** ПК, методичні вказівки до виконання лабораторної роботи, засоби дистанційної передачі даних.

**Теоретичні відомості:**

На сучасному рівні розвитку суспільства значно збільшилася потреба в отриманні різноманітної інформації — як в якісному, так і в кількісному виразі. Відповідно розвивалися і засоби її передачі для забезпечення *надійності*, *своєчасності* і *достовірності* передаваних даних.

Найбільш прийнятним методом виявилася використання електронних і пов'язаних з ними пристроїв, тобто передача інформації за допомогою *електрозв'язку* - передачі інформації за допомогою електромагнітних сигналів.

Принцип електрозв'язку заснований на перетворенні сигналів повідомлення в первинні електричні сигнали. У свою чергу, первинні електричні сигнали за допомогою *передавача* перетворяться у вторинні електричні сигнали, характеристики яких добре узгоджуються з характеристиками лінії *зв'язку.* Далі за допомогою лінії зв'язку вторинні сигнали поступають на вхід приймача. У приймальному пристрої вторинні сигнали назад перетворяться в сигнали повідомлення.

Лінія зв'язку (ЛС) у вузькому сенсі — фізичне середовище, по якому передаються інформаційні сигнали апаратури передачі даних і проміжної апаратури. У широкому сенсі — сукупність фізичних ланцюгів і (або) *лінійних трактів* систем передачі, що мають загальні лінійні споруди, пристрої їх обслуговування і одне і те ж середовище розповсюдження. Розрізняють два основні типи ЛС: *направляючі лінії передачі* (лінії зв'язки, дротяні) і *лінії в атмосфері* (радіолінії, бездротові).

Залежно від *середовища передачі* даних лінії зв'язку розділяються на: *супутникові, повітря, наземні, підводні, підземні*.

Залежно від того, рухомі джерела/одержувачі інформації чи ні, розрізняють *стаціонарний* (фіксовану) і *рухомий* (мобільну) зв'язок.

Лінія містить одну і більш *ланцюг зв'язку* (*стовбур —* для радіолінії). Сигнал, що діє в лінії, називається *лінійним*.

Ланцюг зв'язку — провідники або волокно, використовувані для передачі одного сигналу. Розрізняють *кабельний ланцюг* — ланцюг в кабелі і *повітряний ланцюг* — підвішена на опорах.

Тракт — сукупність устаткування і середовища, що формують спеціалізовані *канали*, що мають певні стандартні показники: смуга частот, швидкість передачі і тому подібне

Канал зв'язку (англ. channel, data line) — система технічних засобів і середовище розповсюдження сигналів для передачі повідомлень (не тільки даних) від джерела до одержувача (і навпаки). *Основні характеристики каналу зв'язку* — ефективно передавана смуга частот Дf(частотний діапазон), динамічний діапазон D=10lg(Pmax / Pmin), хвильовий опір, пропускна спроможність, перешкодозахисна A, об'єм Vk = Дf x D x T, де T – час, протягом якого канал

зайнятий передаваним сигналом.

Канали можна розділити:

* по вигляду сигналу: на *безперервних* (аналогові) і *дискретних* (цифрові);
* по напряму передачі: *сімплексні, напівдуплексні, дуплексні*;
* за способом ущільнення (розділення): *частотне, тимчасове, кодове, спектральне*.

Для стандартизації всіляких способів і методів зв'язку існує декілька *міжнародних організацій*, що публікують стандарти зв'язку: міжнародний союз електрозв'язку (англ. International Telecommunication Union, ITU), інститут інженерів електротехніки і електроніки (англ. Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE), спеціальна комісія інтернет-розробок (англ. Internet Engineering Task Force, IETF).

IEEE 802 — група стандартів сімейства IEEE, що стосуються локальних обчислювальних мереж (LAN) і мереж мегаполісів (MAN).

**Дротяні мережі**

Для цифрового зв'язку з різними пристроями були розроблені *стандарти, що рекомендувалися* (RS). Найбільш відомі з них:

*RS-232 (один до одного)* стандарт послідовної асинхронної передачі двійкових даних на відстань до 15м з швидкістю до швидкості 115,2 Кбіт/с між терміналом (англ. Data Terminal Equipment, DTE) і комунікаційним пристроєм (англ. Data Communications Equipment, DCE). Для з'єднання між ПК використовується нуль-модемный *кабель* для COM-порта.

*RS-422 (один до багатьом)*швидкість передачі даних до 10 Мбіт/с для 12-метрового кабелю.

*RS-485 (багато до багатьом)*стандарт фізичного рівня для асинхронного інтерфейсу.

Обтиск роз'єму 8Р8С на кабелі витаючи пара проводиться спеціальними обтисковими кліщами. Для отримання перехресного кабелю, його кінці обжимають різними схемами (А і В), див. рис. 2.

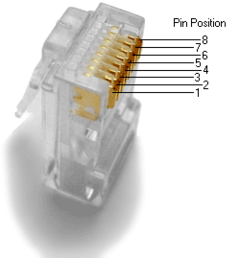


Рисунок 1 - Загальний вид роз'єму 8Р8С

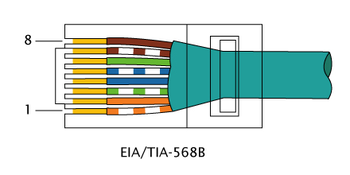
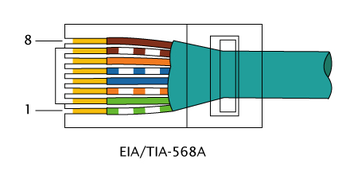


Рисунок 2 - Схеми обтиску роз'єму 8Р8С

**Види оптичного (оптоволоконного) кабелю**

У оптичному кабелі основним елементом є *оптичним волокном* — нитка з оптично прозорого матеріалу (стекло, пластик), використовувана для перенесення світла усередині себе за допомогою повного внутрішнього віддзеркалення.

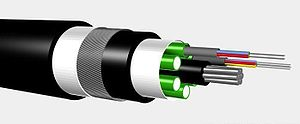


Рисунок 3 - Оптичні волокна

Оптичні волокна можуть бути *одномодовими* і *багатомодовими*. Діаметр серцевини одномодовых волокон складає від 7 до 9 мікрон, у багатомодових діаметр серцевини складає 50 мікрон в європейському стандарті і 62,5 мікрон в північноамериканському і японському стандартах. Із-за великого діаметру серцевини по багатомодовому волокну розповсюджується декілька мод випромінювання — кожна під своїм кутом, із-за чого імпульс світла випробовує дисперсійні спотворення і з прямокутного перетворюється на колоколоподобный.

Полімерні (пластикові) волокна проводять діаметром 50, 62.5, 120 і 980 мікрон і оболонкою діаметром 490 і 1000 мкм.

**Бездротові глобальні мережі (WWAN — Wireless Wide Area Network)**

***Супутниковий зв'язок -*** основанний на використанні штучних супутників землі як ретрансляторах. Супутниковий зв'язок здійснюється між земними станціями, які можуть бути як стаціонарними, так і рухомими. Вона є розвитком традиційного радіорелейного зв'язку шляхом винесення ретранслятора на дуже велику висоту (від сотень до десятків тисяч км.).

Дані від провайдера до клієнта передаються, як правило, відповідно до стандарту цифрового віщання DVB, що дозволяє використовувати одне і те ж устаткування як для доступу в мережу, так і для прийому супутникового телебачення. Існує два способи обміну даними через супутник:

* *односторонній* (one-way), іноді званий також «асиметричним» — коли для прийому даних використовується супутниковий канал, а для передачі — доступні наземні канали;
* *двосторонній* (two-way), іноді званий також «симетричним» — коли і для прийому, і для передачі використовуються супутникові канали.

Швидкість передачі даних до 5 Мбіт/с

***CDMA***

EV-DO (Evolution-Data Only)

Rel.0 — (CDMA2000 1x EV-DO rel.0) - 2,4 / 0,153 Мбіт/с (Down\_link)\(Up\_link)

Rev.A — (CDMA2000 1x EV-DO rev.A)- 3,1 / 1,8 Мбіт/с

Rev.B — (CDMA2000 1x EV-DO rev.B) - 73,5 / 27 Мбіт/с (15 каналів що несе, 4,9 / 1,8 Мбіт/с при тій, що одній несе, більшість телефонів або модемів, що випускаються в 2010 році, підтримують 2 або що 3 несуть)

Rev.C — 280U / 75U Мбіт/с

Rev.D — 500U / 120U Мбіт/с

***GSM***

2G GPRS може складати максимально 171,2 Кбіт/с (реально до 56 Кбіт/с )

2,75G EDGE може складати максимально 473,6 Кбіт/с (реально до 180 Кбіт/с )

3G HSDPA може складати максимально до 7,2 Мбіт/с (реально до 3,5 Мбіт/с )

4G LTE може складати максимально до 326,4 Мбіт/с (реально до 173 Мбіт/с )

**Локальні бездротові мережі (Wireless Local Area Network, WLAN)**

WiFi (*Wireless Fidelity* ) стандарт IEEE 802.11, швидкість до 600 Мбіт/с до 100 м

Super Wi-Fi стандарт IEEE 802.22, швидкість до 22 Мбіт/с в радіусі 100 км.

WIMAX (*Wireless MAN*) стандарт IEEE 802.16, швидкість до 1 Гбіт/сек до 100 м

WiGig специфікація версії 1.0 WiGig, швидкість до 7 Гбіт/с

**Бездротові персональні мережі (WPAN — Wireless Personal Area Networks)**

IrDa, Bluetooth, ZigBee, UWB

Загальну інформацію про інтерфейси і їх швидкість передачі даних можна знайти на ресурсі

**Порядок виконання роботи:**

1. Для виконання роботи необхідно ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Привести і описати варіанти обтиску роз'єму на кабелі віта пара для мережі 100BASE-T.
3. Навести настройки мережевої карти в Windows XP на фізичному і канальному рівнях.
   1. Як змінити МАС адреса?
   2. Як набудувати режим мережевої карти?
   3. Як встановити швидкість передачі даних?

Привести знімки екрану

1. Зробити перелік стандартів зв'язку і навести їх характеристики, які використовуються у Вашому мобільному телефоні.
2. Опишіть за допомогою яких технологій підключаєтеся до мережі Internet удома і із застосуванням якого мережевого устаткування (до сервера провайдера).
3. Оформіть звіт.

***КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ***

1. Що таке лінія зв'язку? Перерахуєте типи.
2. Що таке канал зв'язку? Перерахуєте основні характеристики.
3. Де в ПК використовується RS-232?
4. Де використовується RS-485?
5. Що таке «вита пара»?
6. З якими категоріями витої пари можливе застосування xDSL пристроїв?
7. Які стандарти описують роботу GigabitEthernet?
8. На яку відстань гарантовано передається сигнал по витій парі за технологією Ethernet?
9. Чим відрізняється концентратор від комутатора?
10. Поясните терміни LAN і WAN.
11. Перерахуєте види бездротового зв'язку.
12. Назвіть плюси і мінуси супутникового зв'язку?
13. У чому відмінність технології WiFi від WIMAX?
14. Де широко застосовується технологія IrDa?
15. Яка максимальна відстань передачі даних для Bluetooth v.3.0?
16. Яка максимальна швидкість передачі даних в мережах 3G?

***РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА***

1. Інтернет – ресурс <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=20687&iid=942>
2. Інтернет – ресурс <http://data-center.com.ua/>
3. Інтернет – ресурс <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C4%E0%F2%E0-%F6%E5%ED%F2%F0>
4. Леонтьев В. П. Новейшая энциклопедия ПК. 2001. – М.: ОЛМА – ПРЕСС, 2001. – 847 с.
5. Локазюк В. М., Савченко Ю. Г. Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК: Посібник./ За ред.. В. М. Локазюка. – К.: Академія, 2004. – 376 с.

***ЗМІСТ ЗВІТУ*:**

1. Тема и мета роботи.
2. Опис варіантів обтиску роз'єму на кабелі віта пара для мережі 100BASE-T.
3. Настройки мережевої карти в Windows XP на фізичному і канальному рівнях.
4. Перелік стандартів зв'язку і їх характеристики, використовувані у Вашому мобільному телефоні.
5. Опис технологій підключення до мережі Internet удома, мережеве устаткування (до сервера провайдера).
6. Висновки до роботи.
7. Відповіді на контрольні питання.

Відповіді:

**1.Що таке лінія зв'язку? Перерахуєте типи**

Лінія зв'язку, лінія передачі — сукупність технічних пристроїв і фізичного середовища, що забезпечують передавання електричних сигналів одного, двох або багатьох каналів зв'язку на віддаль.

Найпоширеніші електричні лінії передачі поділяють на дротові (кабельні лінії зв'язку, повітряні лінії зв'язку) та бездротові — радіотехнічні (наприклад, лінії радіорелейного зв'язку). Крім того, є лінії зв'язку звукові (гідроакустичний зв'язок) та оптичні. Для одночасного і незалежного передавання сигналів вдаються до ущільнення лінії зв'язку.

**2.Що таке канал зв'язку? Перерахуєте основні характеристики.**

Канал — частина комунікаційної системи, яка зв'язує між собою джерело та приймач повідомлень.

Таким чином,під каналом зв'язку,слід розуміти сукупність технічних засобів і алгоритмів їх функціонування, що забезпечують незалежну передачу повідомлень.

В даний час існує безліч і інших визначень каналу зв'язку, в залежності від області застосування науки і техніки.

Перед передачею сигнал, як правило, обробляється з метою оптимізації його властивостей і узгодження цих властивостей з властивостями самого каналу зв'язку. Сукупність правил такої обробки прийнято називати протоколом.Природно, що на приймальному кінці, для відновлення сигналу в його колишньому вигляді, необхідно знати зазначену сукупність правил, тобто протокол. Тільки в цьому випадку можлива передача інформації без спотворень. Обробку сигналу до необхідного рівня неможливо здійснити без застосування мікропроцесорних засобів і відповідних програм, виконаних на основі певних алгоритмів, часто дуже високого рівня складності.

*Основними характеристиками каналу зв'язку є:*

- ємність каналу зв'язку Vк ;

- Швидкість передачі інформації Uк;

- Пропускна здатність Cк .

**3.Де в ПК використовується RS-232?**

RS-232 — стандарт інтерфейсу обміну даними між двома пристроями шляхом послідовної передачі даних (асинхронний зв'язок або синхронний зв'язок), знаходить використання у послідовних портах комп'ютерів та інших пристроях.



Рис1.Роз'єм DE-9, що часто використовується для RS-232.

**4. Де використовується RS-485?**

EIA-485 — (англ. Electronic Industries Alliance - 485) (також, відомий як RS-485 — англ. Recommended Standard - 485), — стандарт передачі даних двопровідним напівдуплексним багатоточковим послідовним каналом зв'язку.

*Опис інтерфейсу EIA-485*

*Швидкість і дальність*

EIA-485 забезпечує передачу даних з швидкістю до 10 Мбіт/с. Максимальна дальність залежить від швидкості: при швидкості 10 Мбіт/с максимальна довжина лінії — 120 м, при швидкості 100 кбіт/с — 1200 м

*Кількість пристроїв, що сполучаються*

Кількість пристроїв, що підключаються до однієї лінії інтерфейсу, залежить від типу застосованих в пристрої приймачів. Один передавач розрахований на управління 32 стандартними приймачами. Випускаються приймачі з вхідним опором 1/2, 1/4, 1/8 від стандартного. При використанні таких приймачів загальне число пристроїв може бути збільшене відповідно: 64, 128 або 256.

*Протоколи і роз'єми*

Стандарт не нормує формат інформаційних кадрів і протокол обміну. Найчастіше для передачі байтів даних використовуються ті ж фрейми, що і в інтерфейсі RS-232: стартовий біт, біти даних, біт паритету (якщо потрібно), стоповий біт.

Протоколи обміну в більшості систем працюють за принципом «ведучий» — «ведений». Один пристрій на магістралі є ведучим (master) і ініціює обмін посилкою запитів підлеглим пристроям (slave), котрі розрізняються логічними адресами. Одним з популярних протоколів є протокол Modbus RTU.

Тип з'єднувачів і розпайка також не обмовляються стандартом. Зустрічаються з'єднувачі DB9, клемні з'єднувачі і т. д.

*Рівні сигналів*

Рівні сигналів на лініях EIA-485

Інтерфейс EIA-485 використовує балансну (диференціальну) схему передачі сигналу. Це означає, що рівні напруги на сигнальних колах А і В міняються в протифазі, як показано на приведеному малюнку.

Передавач повинен забезпечувати рівень сигналу 1,5 В при максимальному навантаженні (32 стандартні входи і 2 термінальні резистори) і не більше 6 В на холостому ході. Рівні напруг вимірюють диференціально, один сигнальний дріт відносно іншого.

На стороні приймача EIA-485 мінімальний рівень сигналу, що приймається, має бути не меншим за 200 мВ.

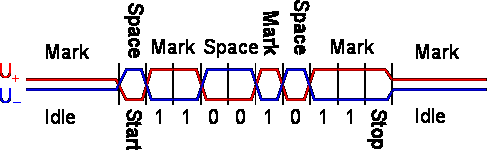


Рис.2.Рівні сигналів на лініях EIA-485

**5.Що таке «вита пара»?**

Ви́та, зви́та, скру́чена або кручéна па́ра (англ. twisted pair) — вид мережевого кабелю, з однією або декількома парами ізольованих провідників, скручених між собою (з невеликою кількістю витків на одиницю довжини) для зменшення взаємних наведень при передачі сигналу і покритих пластиковою оболонкою. Кабель приєднується до мережевих пристроїв за допомогою з'єднувача 8P8C.

Підтримує передачу даних на відстань біля 100 метрів. На більших відстанях сигнал через загасання не розпізнається; якщо передача даних на більшу відстань все ж таки необхідна, потрібно скористатися повторювачем, або ж задіяти коаксіальний кабель.