

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
Харківський національний університет внутрішніх справ
Факультет № 4
Кафедра інформаційних технологій

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ
з дисципліни «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
ПРАВАЗАСТОСОВЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ»

за темою: «Мережеві технології в правозастосовчій діяльності»

Галузь знань: 08 Право

Спеціальність: 081 Право

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

м. Харків
2018 рік

ПЕРЕДМОВА

Текст лекції з навчальної дисципліни «Інформаційні технології в правозастосовчій діяльності» для слухачів за спеціальністю 081 Право на 15 арк.

СХВАЛЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ

_____ Протокол № _____
(дата, місяць, рік)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету № 4 _____
(назва ННІ, факультету)

_____ Протокол № _____
(дата, місяць, рік)

_____ (підпис) _____ (П.І.Б.)

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з _____ технічних _____ дисциплін
(назва секції)

_____ Протокол № _____
(дата, місяць, рік)

_____ (підпис) _____ (П.І.Б.)

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри інформаційних
технологій _____
(назва кафедри)

_____ Протокол № _____
(дата, місяць, рік)

_____ (підпис) _____ (П.І.Б.)

Рецензенти:

Єрохін А.Л., декан факультету комп'ютерних наук ХНУРЕ, д.т.н., професор

Гнусов Ю.В., завідувач кафедри кібербезпеки ХНУВС, к.т.н., доцент

Розробники: Сезонова І.К., Колісник Т.П. – Харків:

Харківський національний університет внутрішніх справ, 2018.

План лекції

- 1. Класифікація комп'ютерних мереж**
- 2. Мережеве обладнання**
- 3. Адресація в Інтернет**

Література

Основна:

1. Сезонова І.К. Інформатика для правоохоронців / І.К.Сезонова //Харків: НікаНова, 2015. – 182с.
2. Зацеркляний М. М. Інформаційні системи і технології в діяльності правоохоронних органів / М. М.Зацеркляний, В.В. Наумов // Харків: Тимченкоб 2010.-382с.
3. Саницький В.А. Система інформаційного забезпечення ОВС України: Навчально-практичний посібник / Саницький В.А., Карацюба А.М., Святобог В.В. За ред. Л.В. Бородича // К.: РВВ МВС України. – 144 с.
4. Бірюков В.В. Теоретичні основи інформаційно-довідкового забезпечення розслідування злочинів: Монографія / В.В. Бірюков // Луганськ: РВВ ЛДУВС ім. Є.О.Дідоренка, 2009. – 664 с.
5. Бутузов В. М. Організаційно-правові та тактичні основи протидії злочинності у сфері високих інформаційних технологій: [навч. посіб.] / В. М. Бутузов, В. Д. Павловський, Л. П. Скалзуб та ін. за ред. Б. В. Романюка; Є. Д. Скулиша // К.: 2011. – 404 с.
6. Информатика. Базовый курс, 2-е издание / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2005. – 640 с.
7. Кобзев, І.В., Магдаліна, І.В., Петров, К.Е., Танянський, С.С. Основи Internet-технологій і WEB-програмування [Текст]: Навчально-методичний посібник/ І.В. Кобзев, І.В. Магдаліна, К.Е. Петров, С.С. Танянський. – Харків: СПДФО Мосякін В. М., 2012. – 308 с.

Додаткова:

1. Сезонова І. К. Основи комп'ютерного дизайну / І.К. Сезонова, І.І. Ключник, Ю.Є.Хорошайло// Харків, Компанія СМІТ, 2011. - 135с.
2. Сезонова І. К. Архітектура ЕОМ і мікропроцесорні системи / І.К.Сезонова, Ю.Є. Хорошайло, Т.П. Колісник // Харків,Оберіг,2011. – 260 с.
3. Наливайко Н. Я. Інформатика. Навч. посіб - К.: Центр учбової літератури, 2011. - 576 с.
4. Одокієнко, С.М., Моргун, О.М., Тарандушка Л.А., Інформатика та комп'ютерна техніка (ІІ частина). Методичний посібник до виконання практичних робіт та організації самостійної роботи [Текст]/ М.С. Одокієнко, О.М. Моргун, Л.А. Тарандуша. – Черкаси: Академія пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля, 2010. – 65 с.
5. Лагутенко О. И. Модемы. Справочник пользователя / О. И. Лагутенко. – Спб. : Лань. – 1997.
6. Мельников Д. А. Информационные процессы в компьютерных сетях. Протоколы, стандарты, интерфейсы, модели / Д. А. Мельников. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ.
7. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Є. Буров. – Львів, 1999.

Текст лекції

1. Класифікація комп'ютерних мереж

Створення комп'ютерних мереж викликано потребою спільного використання інформації на віддалених один від одного комп'ютерів.

Основне призначення комп'ютерних мереж - спільне використання ресурсів і здійснення зв'язку як усередині однієї організації, так і за її межами.

Ресурси - це дані, програми, периферійні пристрої, такі як модем, принтер та ін.

При фізичному з'єднанні двох або більше комп'ютерів утворюється комп'ютерна мережа. У загальному випадку, для створення комп'ютерних мереж необхідно спеціальне апаратне забезпечення - мережне обладнання і спеціальне програмне забезпечення - мережні програмні засоби.

Вже зараз є сфери людської діяльності, які принципово не можуть існувати без мереж (наприклад, робота банків, великих бібліотек і т. п.). Мережі також використовуються при управлінні великими автоматизованими виробництвами, газопроводами, електростанціями і т. п. Для передачі даних комп'ютери використовують найрізноманітніші фізичні канали, які зазвичай називаються середовищем передачі.

Призначення всіх видів комп'ютерних мереж визначається двома функціями:

- забезпечення спільного використання апаратних і програмних ресурсів мережі;
- забезпечення спільного доступу до ресурсів даних.

Наприклад, всі учасники локальної мережі можуть спільно використовувати одне загальне пристрій друку - мережний принтер або, наприклад, ресурси жорстких дисків одного виділеного комп'ютера - файлового сервера. Аналогічно можна спільно використовувати і програмне забезпечення. Якщо в мережі є спеціальний комп'ютер, виділений для спільного використання учасниками мережі, він називається файловим сервером.

Групи співробітників, що працюють над одним проектом в рамках локальної мережі, називаються *робочими групами*. У рамках однієї локальної мережі можуть працювати кілька робочих груп. В учасників робочих груп можуть бути різні права для доступу до загальних ресурсів мережі. Сукупність прийомів розподілу та обмеження прав учасників комп'ютерної мережі називається *політикою мережі*.

Управління мережною політикою називається *адмініструванням мережі*. Особа, яка керує організацією роботи учасників локальної комп'ютерної мережі, називається *системним адміністратором*.

Основні характеристики і класифікація комп'ютерних мереж

По територіальній поширеності мережі можуть бути локальними, глобальними, і регіональними.

Локальна мережа (LAN - Local Area Network) - мережа в межах підприємства, установи, організації.

Регіональна мережа (MAN - Metropolitan Area Network) - мережа в межах міста або області.

Глобальна мережа (WAN - Wide Area Network) - мережа на території держави або групи держав.

Локальні комп'ютерні мережі

Локальна мережа об'єднує комп'ютери, встановлені в одному приміщенні (наприклад, комп'ютерний клас, що складається з 8-12 комп'ютерів) або в одному приміщенні (наприклад, в будівлі організації чи підприємства можуть бути об'єднані в локальну мережу кілька десятків комп'ютерів, встановлених у різних відділах).

У невеликих локальних мережах всі комп'ютери зазвичай рівноправні, тобто користувачі самостійно вирішують, які ресурси свого комп'ютера (диски, каталоги, файли) зробити загальнодоступними в мережі. Такі мережі називаються *одноранговими*.

Якщо до локальної мережі підключено більше десяти комп'ютерів, то однорангова мережа може виявитися недостатньо продуктивною. Для збільшення продуктивності, а також з метою забезпечення більшої надійності при зберіганні інформації в мережі деякі комп'ютери спеціально виділяються для зберігання файлів або програм-додатків. Такі комп'ютери називаються *серверами*, а локальна мережа - мережа на основі сервера.

Кожен комп'ютер, підключений до локальної мережі, повинен мати спеціальну плату (мережний адаптер). Між собою комп'ютери (мережні адаптери) з'єднуються за допомогою кабелів.

Мережні карти - це пристрої, що підключаються в слоти розширення материнської плати комп'ютера, призначені для передачі сигналів в мережу і прийому сигналів з мережі.

Регіональні комп'ютерні мережі

Локальні мережі не дозволяють забезпечити спільний доступ до інформації користувачам, що знаходяться, наприклад, в різних частинах міста. На допомогу приходять *регіональні мережі*, які об'єднують комп'ютери в межах одного регіону (міста, країни, континенту).

Корпоративні комп'ютерні мережі

Багато організації, зацікавлені в захисті інформації від несанкціонованого доступу (наприклад, військові, банківські тощо), створюють власні, так звані корпоративні мережі. Корпоративна мережа може об'єднувати тисячі і десятки тисяч комп'ютерів, розміщених у різних країнах і містах (в якості прикладу можна привести мережу корпорації Microsoft).

Класифікація комп'ютерних мереж за додатковими ознаками

За швидкістю передачі інформації комп'ютерні мережі поділяються на низько-, середньо- і високошвидкісні:

- низькошвидкісні мережі - до 10 Мбіт/с;
- середньошвидкісні мережі - до 100 Мбіт/с;
- високошвидкісні мережі - понад 100 Мбіт/с.

За типом середовища передачі мережі поділяються на:

- дротові (на коаксіальному кабелі на витій парі або оптоволоконні);
- бездротові (з передачею інформації по радіоканалах або в інфрачервоному діапазоні).

За способом організації взаємодії комп'ютерів мережі ділять на однорангові або з виділеним сервером (ієрархічні мережі).

Всі комп'ютери в одноранговій мережі рівноправні. Будь-який користувач мережі може отримати доступ до даних, що зберігаються на будь-якому комп'ютері.

Головна перевага однорангових мереж - це простота установки і експлуатації. Головний недолік полягає в тому, що в умовах однорангових мереж ускладнено вирішення питань захисту інформації. Тому такий спосіб організації мережі використовується для мереж з невеликою кількістю комп'ютерів і там, де питання захисту даних не є принциповим.

В ієрархічній мережі при установці мережі заздалегідь виділяються один або кілька серверів - комп'ютерів, які керують обміном даних по мережі і розподілом ресурсів. Будь-який комп'ютер, що має доступ до послуг сервера називають *клієнтом мережі* або *робочою станцією*.

Сервер в ієрархічних мережах - це постійне сховище розподілених ресурсів. Сам сервер може бути клієнтом тільки сервера більш високого рівня ієрархії. Сервери зазвичай являють собою високопродуктивні комп'ютери, можливо, з кількома паралельно працюючими процесорами, з вінчестерами великої ємності і високошвидкісною мережною картою.

Ієрархічна модель мережі є найбільш прийнятною, так як дозволяє створити найбільш стійку структуру мережі та більш раціонально розподілити ресурси. Також перевагою ієрархічної мережі є більш високий рівень захисту даних. До недоліків ієрархічної мережі, порівняно з одноранговими мережами, відносяться:

- необхідність додаткової операційної системи для сервера;
- більш висока складність установки і модернізації мережі.
- необхідність виділення окремого комп'ютера в якості сервера.

Щодо технології використання сервера розрізняють мережі з архітектурою файл-сервер і мережі з архітектурою клієнт-сервер. У першій моделі використовується файловий сервер, на якому зберігається більшість програм і даних. На вимогу користувача йому пересилаються необхідні програми і дані. Обробка інформації виконується на робочій станції.

У системах з архітектурою клієнт-сервер обмін даними здійснюється між додатком-клієнтом і додатком-сервером. Зберігання даних і їх обробка проводиться на потужному сервері, який виконує також контроль за доступом до ресурсів і даних. Робоча станція отримує тільки результати запиту.

До основних характеристик мереж відносяться:

- *пропускна здатність* - максимальний обсяг даних, переданих мережею в одиницю часу. Пропускна здатність вимірюється в Мбіт/с;
- *час реакції мережі* - час, що витрачається програмним забезпеченням і пристроями мережі на підготовку до передачі інформації з даного каналу. Час реакції мережі вимірюється у мілісекундах.

Основним завданням, що вирішується при створенні комп'ютерних мереж, є забезпечення сумісності устаткування з електричними і механічними характеристиками і забезпечення сумісності інформаційного забезпечення (програм і даних) за системою кодування та форматами даних. Рішення цієї задачі відноситься до галузі стандартизації і ґрунтується на так званій моделі OSI (модель взаємодії відкритих систем - Model of Open System Interconnections). Модель OSI була створена на основі технічних пропозицій Міжнародного інституту стандартів ISO (International Standards Organization).

Згідно моделі OSI архітектуру комп'ютерних мереж слід розглядати на різних рівнях (загальне число рівнів - до семи). Самий верхній рівень - прикладний. На цьому рівні користувач взаємодіє з обчислювальною системою. Самий нижній рівень - фізичний. Він

забезпечує обмін сигналами між пристроями. Обмін даними в системах зв'язку відбувається шляхом їх переміщення з верхнього рівня на нижній, потім транспортування і, нарешті, зворотнім відтворенням на комп'ютері клієнта в результаті переміщення з нижнього рівня на верхній.

Для забезпечення необхідної сумісності на кожному із семи можливих рівнів архітектури комп'ютерної мережі діють спеціальні стандарти, що називаються **протоколами**. Вони визначають характер взаємодії апаратних компонентів мережі (апаратні протоколи) і характер взаємодії програм і даних (програмні протоколи). Фізично функції підтримки протоколів виконують апаратні пристрої (інтерфейси) та програмні засоби (програми підтримки протоколів). Програми, що виконують підтримку протоколів, також називають протоколами.

Глобальні комп'ютерні мережі

У 1969 році в США була створена комп'ютерна мережа ARPAnet, яка об'єднала комп'ютерні центри міністерства оборони і ряд академічних організацій. Ця мережа була призначена для вузької мети: для вивчення того, як підтримувати зв'язок в разі ядерного нападу на США та для допомоги вченим-дослідникам в обміні інформацією. У міру зростання цієї мережі створювалися і розвивалися багато інших мереж. Ще до настання ери персональних комп'ютерів творці ARPAnet приступили до розробки програми Internetting Project ("Проект об'єднання мереж"). Успіх цього проекту привів до наступних результатів.

По-перше, була створена найбільша в США мережа internet (з малої літери і). По-друге, були випробувані різні варіанти взаємодії цієї мережі з низкою інших мереж США. Це створило передумови для успішної інтеграції багатьох мереж в єдину світову мережу. Таку "мережу мереж" тепер усі називають Internet (у вітчизняних публікаціях широко застосовується і написання - Інтернет).

В даний час на десятках мільйонів комп'ютерів, підключених до Інтернету, зберігається величезний обсяг інформації (сотні мільйонів файлів, документів і т. д.) і сотні мільйонів людей користуються інформаційними послугами глобальної мережі.

Інтернет - це глобальна комп'ютерна мережа, що об'єднує багато локальних, регіональних і корпоративних мереж і включає в себе десятки мільйонів комп'ютерів.

У кожній локальній або корпоративній мережі звичайно є, принаймні, один комп'ютер, який має постійне підключення до Інтернету за допомогою лінії зв'язку з високою пропускнуою здатністю (*сервер Інтернету*).

Надійність функціонування глобальної мережі забезпечується надмірністю ліній зв'язку: як правило, сервери мають більше двох ліній зв'язку, що сполучають їх з Інтернетом.

Основу, «каркас» Інтернету становлять більше ста мільйонів серверів, постійно підключених до мережі.

До серверів Інтернету можуть підключатися за допомогою локальних мереж, телефонних ліній, стільникового зв'язку сотні мільйонів користувачів мережі.

2. Мережеве обладнання

Основними компонентами мережі є робочі станції, сервери, кабелі та мережне обладнання.

Робочими станціями називаються комп'ютери мережі, на яких користувачами мережі реалізуються прикладні задачі.

Сервери мережі - це апаратно-програмні системи, які виконують функції управління розподілом мережних ресурсів загального доступу. Сервером може бути будь-який підключений до мережі комп'ютер, на якому знаходяться ресурси, використовувані іншими пристроями локальної мережі. В якості апаратної частини сервера використовуються досить потужні комп'ютери.

Мережі можна створювати за допомогою будь-яким з типів кабелю. Найбільш відомими пристроями з'єднання є вита пара, коаксіальний кабель, оптоволоконний кабель та радіохвилі.

Вита пара (TP - Twisted Pair) - це кабель, який виглядає як скручена пара проводів. Вита пара найкращим чином підходить для малих установ. Недоліками даного кабелю є високий коефіцієнт затухання сигналу і висока чутливість до електромагнітних перешкод, тому максимальна відстань між активними пристроями мережі при використанні витой пари повинна бути не більше 100 метрів.

Коаксіальний кабель складається з одного цільного або крученого центрального провідника, який оточений шаром діелектрика. Довжина кабелю може досягати до 50 км.

Оптоволоконний кабель є більш новою технологією, що використовується у мережах. Носієм інформації є світловий промінь, який модулюється мережею і приймає форму сигналу. Така система стійка до зовнішніх електричних перешкод і, за цією обставиною, можлива дуже швидка, секретна і безпомилкова передача даних зі швидкістю до 2 Гбіт/с. До недоліків оптоволоконного кабелю можна віднести велику вартість, а також складність приєднання.

Радіохвилі в мікрохвильовому діапазоні використовуються як середовище передачі даних в бездротових локальних мережах, або між мостами або шлюзами для зв'язку між локальними мережами. У першому випадку максимальна відстань між станціями становить 200 - 300 м, у другому - це відстань прямої видимості. Швидкість передачі даних - до 2 Мбіт/с.

Розглянемо також інші пристрої, які використовуються при конструюванні мережі.

Хаб або концентратор (англ. Hub) - в загальному розумінні – вузол будь-якої мережі. В комп'ютерних мережах – пристрій для об'єднання комп'ютерів у мережу за допомогою кабелю. Розрізняють активні і пасивні концентратори. Активні концентратори підсилюють отримані сигнали і передають їх. Пасивні концентратори пропускають через себе сигнал, не посилюючи і не відновлюючи його.

Мережний комутатор (жарг. свич від англ. Switch) — пристрій для об'єднання декількох вузлів комп'ютерної мережі.

Роутер (англ. Router) — це пристрій, за допомогою якого до одного виділеного каналу зв'язку можна підключити декілька комп'ютерів одночасно.

Маршрутизатор (жарг. ра́утер, ру́тер) – це спеціалізований мережний комп'ютер, який пересилає пакети даних між сегментами мережі. На маршрутизаторі встановлюються програми, які визначають оптимальний шлях пересилки пакетів даних.

Повторювачі (англ. Repeater)- пристрій мережі, який посилює вхідний сигнал мережі та передає його на визначену відстань до наступного комп'ютера (або сегменту мережі).

Комутатори (англ. Switch) – пристрої кабельної системи з програмним керуванням, які скорочують мережний трафік за рахунок того, що здійснюють аналіз адреси одержувача даних, які надійшли до мережі, і відповідно передає їх тільки йому. Використання комутаторів є більш дорогим, але і більш продуктивним рішенням. Комутатор – це доволі складний пристрій і може обслуговувати одночасно кілька запитів. Якщо з якоїсь причини потрібний для передачі даних порт в даний момент часу зайнятий, то дані поміщаються в буферну пам'ять комутатора і чекають своєї черги. Побудовані за допомогою комутаторів мережі можуть охоплювати кілька сотень машин і мати довжину в кілька кілометрів.

Мости (англ. Bridge) - пристрої мережі, що з'єднують два окремих сегмента мережі, обмежених своєю фізичною довжиною, і передають дані між ними. Мости також посилюють і конвертують сигнали для кабелю іншого типу. Це дозволяє розширити максимальний розмір мережі, водночас не порушуючи обмежень на максимальну довжину кабелю, кількість підключених пристроїв або кількість повторювачів на мережний сегмент.

Шлюзи (англ. Gateway) - програмно-апаратні комплекси, що з'єднують різномірні мережі або мережні пристрої. Шлюзи дозволяє вирішувати проблеми відмінності протоколів або систем адресації. Вони діють на сеансовому, представницькому і прикладному рівнях моделі OSI.

Мультиплексори - це пристрої центрального офісу, що підтримують кілька сотень цифрових абонентських ліній. Мультиплексори посилюють і отримують абонентські дані по телефонних лініях, концентруючи весь трафік в одному високошвидкісному каналі для передачі в Internet або в мережу компанії.

Міжмережні екрани (англ. firewall, брандмауери) - це мережні пристрої, що реалізують контроль за надходженням інформації в локальну мережу і виходом з неї інформації. Вони забезпечують захист локальної мережі за допомогою фільтрації інформації. Більшість міжмережних екранів побудована на класичних моделях розмежування доступу, згідно з якими суб'єкту (користувачу, програмам, процесам або мережним пакетам) дозволяється або забороняється доступ до будь-якого об'єкта (файлу або вузла мережі) при пред'явленні деякого унікального, властивого тільки цьому суб'єкту, елемента. У більшості випадків цим елементом є пароль. В інших випадках таким унікальним елементом є мікропроцесорні картки, біометричні характеристики користувача і т. п. Для мережного пакету таким елементом є адреси або прапори, що знаходяться в заголовку пакета, а також деякі інші параметри. Таким чином, міжмережний екран - це програмний та/або апаратний бар'єр між двома мережами, що дозволяє встановлювати тільки авторизовані міжмережні з'єднання. Зазвичай міжмережні екрани захищають з'єднання з Internet корпоративної мережі від проникнення ззовні і виключають можливість доступу до конфіденційної інформації.

3. Адресація в Інтернет

Для того, щоб зв'язатись з певним комп'ютером у мережі Інтернет, потрібно знати його унікальну Інтернет - адресу. Існують два рівноцінних формату адрес, які розрізняються лише за своєю формою: **IP – адреса** та **DNS - адреса**. Також для адресації

використовуються URL ідентифікатори, які визначають протокол, якій супроводжує даний сервіс.

IP - адреса

IP - адреса складається з чотирьох блоків цифр, розділених крапками. Ці блоки цифр є позначенням номеру мережі та номеру комп'ютера в цій мережі (рис.1). Адреса комп'ютера в мережі представлена в двійковій формі числення, тобто чотирма блоками, кожен з яких складається з восьми двійкових цифр (0 або 1). Тому ці блоки прийнято називати октетами. Для кращого сприйняття людиною операційні системи та сервіси Інтернету подають IP - адреси в десятковій системі числення. Будемо і ми використовувати в подальшому представлення октетів IP - адреси в десятковій формі (рис.1).

Кожен блок може містити число від 0 до 255. Завдяки такій організації можна отримати понад чотири мільярди можливих адрес. Але так як деякі адреси зарезервовані для спеціальних цілей, а блоки конфігуруються в залежності від типу мережі, то фактична кількість можливих адрес трохи менше. І тим не менш, його більш ніж достатньо для майбутнього розширення Інтернет.

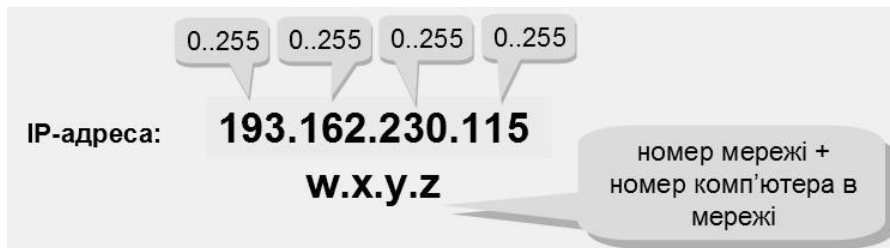


Рис. 1. Приклад IP- адреси

Приклад IP - адреси наведений на рис. 1. Октети адреси позначені як w, x, y, z. Номер мережі може бути записаний одним октетом w, двома октетами w ,x або трьома – w, x, y. Відповідно номер комп'ютера в IP - адресі може складатись із трьох октетів x, y, z, двох октетів y, z, або одного октету z.

Такий порядок адресації комп'ютерів в мережі дає можливість ідентифікації або визначення місцезнаходження комп'ютера.

В залежності від довжини адреси мережі визначають класи комп'ютерних мереж.

Мережі класу А, адреса яких складає один октет (w), є великими мережами загального користування.

Адреси мереж класу В (записані в октетах w, x) застосовують в корпоративних мережах середніх розмірів. Адреси мереж класу С (адреса складає октети w, x, y) - в локальних мережах невеликих організацій. Адреси мереж класу D,E - для звернення до груп комп'ютерів. Правило визначення класу мережі за значенням першого октету наведено на рис.2.

Клас мережі	w	Номер мережі	Номер комп'ютера	Кількість мереж	Кількість комп'ютерів
A	1..126	w	x.y.z	126	16777214
B	128-191	w.x	y.z	16384	65534
C	192-223	w.x.y	z	2097151	254
D	224-239	w.x.y	z	-	2-28
E	240-247	w.x.y	z	-	2-27

Рис. 2. Відповідність класу мережі та значення першого октету IP - адреси

З поняттям IP - адреси тісно пов'язане поняття "хосту". Під хостом розуміється будь-який пристрій, що використовує протокол TCP/IP для спілкування з іншим обладнанням. Це може бути не тільки комп'ютер, але і маршрутизатор, концентратор і т. п. Всі ці пристрої, підключені в мережу, зобов'язані мати свою унікальну IP - адресу.

IP-адреса - це унікальний ідентифікатор вашого комп'ютера серед всіх інших комп'ютерів в мережі. Є *внутрішні і зовнішні* IP - адреси. Внутрішню адресу використовують тільки всередині локальної мережі, а зовнішню IP - адресу використовують для ідентифікації комп'ютера в глобальній мережі Інтернет.

Кожному комп'ютеру, підключеному до Інтернет, присвоюється унікальна зовнішня IP - адреса, яка несе інформацію про країну та регіон абонента, номер його провайдера та номер комп'ютера в мережі самого провайдера.

Як дізнатися адресу комп'ютера, підключеного до локальної мережі або адресу комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет? Як дізнатися внутрішню IP - адресу комп'ютера?

Дізнатися внутрішню IP - адресу можна кількома способами:

1. Переходимо в *"Панель управління"*. Переходимо в розділ *"Сетевые подключения"*. Тут буде безліч налаштувань і інформації про наявні мережні підключення. Переходимо до *"Подключения по локальной сети"*.

Зазначимо, якщо на комп'ютері дві мережні карти і ще й WiFi - карта, то у кожній з них буде своя унікальна IP - адреса і в списку вони будуть присутні всі. Наприклад буде ще *"Подключение по локальной сети 2"*.

У вікні, також, можна побачити скільки підключення активно, скільки інформації відправлено та прийнято, але, для того щоб дізнатися IP - адресу натискаємо *"Сведения..."*.

У вікні *"Дополнительные сведения о сети"* потрібно знайти строку, де вказана внутрішня IP – адреса. На рис. 4.5 підкреслена стрічка із адресою 200.200.200.249. Це і є адреса, яку потрібно було знайти.

2. За допомогою головного меню Пуск: *Пуск\Все программы\Командная строка*. У вікні на чорному фоні з'явиться командна стрічка, в якій потрібно набрати команду *ipconfig*.

На рис.4.6 показано вікно програмі "Командная строка", в якому виділено місце, де записана внутрішня IP - адреса комп'ютера.

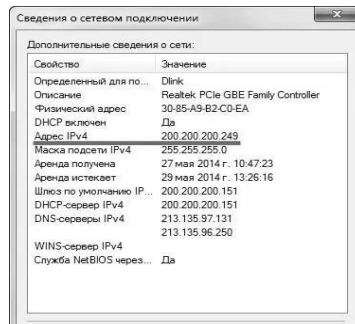


Рис. 3. Строчка з IP - адресом у вкладці "Сведения о сетевом подключении"

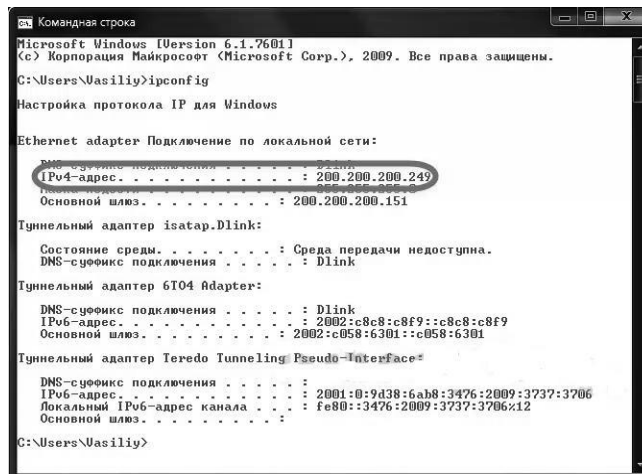


Рис.4. Вікно "Командная строка" після виконання команди ipconfig

Дізнатись про зовнішню IP - адресу комп'ютера можна за допомогою сервісів Інтернету. Існує багато сайтів (наприклад, <http://internet.yandex.ru>, <http://2ip.ru>), при виклику яких на екрані з'являється інформація про Вашу IP – адресу (рис. 5).

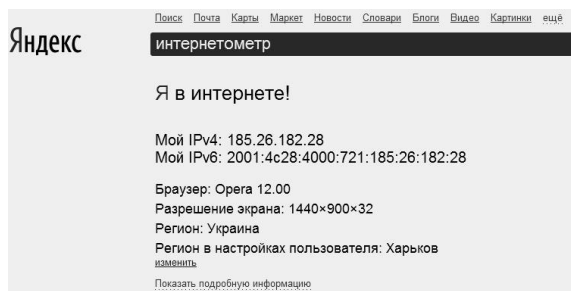


Рис. 5. Інформація про IP - адресу комп'ютера, надану сервісом Яндекс

Для того щоб подивитися зовнішню IP-адресу, можна зайти на сайт, який обслуговує модем (або роутер). Зайти на цей сайт можна за допомогою сервісної програми, яка встановлюється на комп'ютер при першому підключенні модему до комп'ютера. Звичайно на першій сторінці входу повинні бути дані про IP- адресу.

Для встановлення місцезнаходження комп'ютера по його IP – адресі існують спеціальні програмні засоби, якими можна скористатися в разі необхідності.

Наведемо ще декілька понять, які стосуються адрес комп'ютера.

Проксі - сервер (від англ. проху - право користуватися від чужого імені) - віддалений комп'ютер, який, при підключенні до нього вашої машини, стає посередником для виходу абонента в Інтернет. Проксі - сервер передає всі запити програм абонента до мережі, і, отримавши відповідь, відправляє його назад абоненту.

Фізична адреса комп'ютера (MAC-адреса) – унікальний 48-бітовий код мережної карти (в 16-річній системі числення). Наприклад, на рис. 4.5. можна знайти стрічку з фізичною адресою

30-85-A9-B2-C0-EA

Маска підмережі визначає, які комп'ютери знаходяться в тій же мережі, що і Ваш комп'ютер, а які потребують шлюз для з'єднання. Маска – певний шаблон, який накладається на IP – адресу комп'ютера для визначення мережі, в якій він працює. Наприклад, 255.255.255.0 - маска підмережі, яка вказує на те, що при співпадінні перших трьох цифр IP – адреси комп'ютери в безпосередньому доступі, тобто в одній підмережі.

Шлюз або шлюзова адреса – адреса комп'ютера, через який йдуть пакети в інші мережі (в Інтернеті).

DNS-сервер – адреса комп'ютера, куди йдуть запити на перетворення доменної адреси в IP-адресу.

WINS-сервер – адреса комп'ютера, куди йдуть запити на перетворення мережного імені комп'ютера в IP-адресу.

DNS - адреса

IP - адреса має числовий вигляд, що надає можливість безпосередньо використовувати його у роботі комп'ютерних програм. Але він дуже складний для запам'ятовування, тому була розроблена доменна система імен-DNS.

DNS (англ. *Domain Name Service*) – служба доменних імен, які перетворюють доменне ім'я в IP-адресу.

DNS - адреса включає більш зручні для користувача літерні скорочення, які також розділяються крапками на окремі інформаційні блоки (домени).

Наприклад:

www.klyaksa.net

Домен - це певний логічний рівень Інтернету, тобто група мережних ресурсів, яка має власне ім'я і свою мережну станцію.

Якщо Ви вводите DNS - адресу, то спочатку вона буде направлена в так званий сервер імен (DNS – сервер), який перетворить його в 32 - бітну IP - адресу для машинного застосування.

Доменні імена

DNS - адреса зазвичай має три складові (хоча їх може бути скільки завгодно).

Доменна система імен має ієрархічну структуру: домени верхнього рівня - домени другого рівня і так далі. Домени верхнього рівня бувають двох типів: географічні (двохлітерні - кожній країні привласнюється свій код) і адміністративні (трьохлітерні).

Наприклад, портал klyaksa.net із попереднього прикладу зареєстрував домен другого рівня klyaksa в адміністративному домені верхнього рівня net.

Імена комп'ютерів, які є серверами Інтернету, включають в себе повне доменне ім'я і власне ім'я комп'ютера. Так повний адресу порталу klyaksa.net має вигляд www.klyaksa.net

Домени 1-го рівня (доменні зони)

Адміністративні зони визначають тип організації, якій належить домен:

gov - урядова установа або організація;

mil - військова установа;

com - комерційна організація;

net - мережева організація;

org - організація, яка не відноситься не до однієї з вище перерахованих.

Географічні домени визначають країну:

at – Австрія;

au – Австралія;

ca – Канада;

ch – Швейцарія;

de – Німеччина;

dk – Данія;

es – Іспанія;

fi – Фінляндія;

fr – Франція;

it – Італія;

jp – Японія;

nl – Нідерланди;

no – Норвегія;

nz - Нова Зеландія;

ru – Росія;

se – Швеція;

uk – Україна;

za - Південна Африка.

Адреса E-mail

За допомогою IP - адреси або DNS - адреси в Інтернет можна звернутися до будь-якого потрібного комп'ютера. Якщо ж Ви захочете послати повідомлення по електронній пошті, то вказівки тільки цих адрес буде недостатньо, оскільки повідомлення повинне потрапити не тільки в потрібний комп'ютер, але і до певного користувача системи.

Для доставки і прийому повідомлень електронної пошти призначений спеціальний протокол SMTP (англ. Simple Mail Transport Protocol). Комп'ютер, через який в Інтернет здійснюється передача повідомлень електронної пошти, називають SMTP - сервером. По електронній пошті повідомлення доставляються до зазначеного в адресі комп'ютера, який і відповідає за подальшу доставку. Тому такі дані, як ім'я користувача та ім'я відповідного SMTP - сервера розділяють знаком "@". Цей знак називається "комерційне at" (на жаргоні - собачка, собака). Таким чином, Ви адресуєте своє повідомлення конкретному користувачеві конкретного комп'ютера.

Наприклад:

ivanov@klyaksa.net

Тут ivanov - користувач, якому призначено послання, а klyaksa.net - SMTP - сервер, на якому знаходиться його електронна поштова скринька (mailbox). У поштової скриньці зберігаються повідомлення, що прийшли за конкретною адресою.

URL – показчик ресурсу Інтернет

URL (англ. Uniform Resource Locator), уніфікований покажчик (локатор) ресурсів - це адреса місцезнаходження відповідного ресурсу в Інтернет.

Для запису адрес документів Інтернету (Web-сторінок) використовується форма, яку називають **адресою URL**. Адреса URL містить вказівки на прикладний протокол передачі даних, адресу комп'ютера і шлях пошуку документа на цьому комп'ютері. Адреса комп'ютера складається з декількох частин, розділених крапками, наприклад www.inter.ua.

Вона має наступний формат:

тип ресурсу: //адреса сайту/інша інформація

В загальному випадку URL включає покажчик на тип ресурсу, доменне ім'я комп'ютера і необов'язкову специфікацію файлу. Тип ресурсу відповідає за протоколи, за допомогою яких передається інформація. Частини адреси, розташовані праворуч, визначають мережну приналежність комп'ютера, а ліві елементи вказують на конкретний комп'ютер даної мережі. Перетворення адреси URL у цифрову форму IP-адреси робить служба імен доменів DNS. Як роздільник у шляху пошуку документа Інтернету завжди використовується символ косої риси.

Найпоширеніші типи зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1.
Покажчик на тип відповідних ресурсів Інтернет

ftp://	ftp сервер
gopher://	меню gopher
http://	адреса в WWW
mailto://	адреса електронної пошти
news://	група новин UseNet
telnet://	комп'ютер, в якому можна використовувати telnet

Наприклад, у складі URL сторінки

<http://www.firma.ru/catalog/document1.htm>

складові мають наступний сенс:

- [http](http://) вказує на протокол, що використовується при адресації;
- www.firma.ru задає доменне ім'я комп'ютера;
- [catalog/document1.htm](http://www.firma.ru/catalog/document1.htm) вказує специфікацію файлу (папку та ім'я).

Ресурсна частина URL завжди закінчується двокрапкою і двома або трьома похилими рисами. Далі йде конкретна адреса сайту, який Ви хочете відвідати. За ним в якості обмежувача має стояти похила риска. В принципі, цього цілком достатньо. Але якщо Ви хочете переглянути конкретний документ на даному сайті та знаєте точно його місце розташування, то можете ввікнути його адресу URL. Нижче наведено кілька URL і розшифровка їх значень:

<http://www.klyaksa.net/index.php> - головна сторінка інформаційно-освітнього порталу Клякса.net;

<ftp://ftp.microsoft.com/dirmap.txt> - файл з іменем dirmap.txt на ftp - сервері компанії Microsoft.

Отже, в Інтернет можливі такі види адрес:

- 1) IP – адреса (12.105.58.9);
- 2) DNS – адреса (формат: комп'ютер.мережа.домен);

- 3)E – mail - адреса (формат: користувач@E-mail-сервер);
- 4)URL – адреса (формат: тип ресурсу://DNS – адреса).