

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія економіки, соціально-гуманітарних та  
фундаментальних дисциплін**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни «Інформатика та обчислювальна техніка»  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
**272 *Авіаційний транспорт***  
***(Оператор безпілотних літальних апаратів)***

**за темою – Принципи побудови та організація роботи комп'ютерних мереж**

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 22.02.2024 №2

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 17.01.2024 № 6

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 22.02.2024 №2

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки, соціально-гуманітарних та фундаментальних дисциплін, протокол від 06.12.2023 р. № 11

**Розробник:** викладач циклової комісії економіки, соціально-гуманітарних та фундаментальних дисциплін, викладач-методист Грибанова С.А.

**Рецензенти:**

1. Начальник відділу організації наукової роботи та гендерних питань, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Владов С.І.
2. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Черниш А.А.

### План лекції

1. Методи комутації в комп'ютерних мережах.
2. Поняття протоколу. Протоколи IP і TCP.
3. Гіпертекстова система WWW (World Wide Web).

### Рекомендована література

#### Основна

1. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навчальний посібник- Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький, 2018.-240с.
2. Азарова, А. О. Інформатика та комп'ютерна техніка ( Частина 1) : Навчальний посібник / А. О. Азарова, А. В. Поплавський. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 361 с.
3. Павлиш В.А., Гліненко Л.К. Основи інформаційних технологій і систем. Навчальний посібник - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.-500с.
4. Дибкова, Л.М. Інформатика і комп'ютерна техніка / Л.М. Дибкова - К.: Академвидав, 2011. – 343 с.
5. Бродський Ю. Б. Комп'ютери та комп'ютерні технології: Навчальний посібник / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька, О. Б. Борисюк, І.Ю. Гринчук. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2016. – 186 с.
6. Козловський А.В., Паночишин Ю.М., Погріщук Б.В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології. Навчальний посібник. К.: Знання, 2012. - 463с.

#### Додаткова

7. Соколов В.Ю. Інформаційні системи і технології. Навчальний посібник- К.: ДУІКТ, 2010.-138с.
8. Мараховський, Л. Ф. Інформатика і комп'ютерна техніка: практикум. Навч. посіб. з 2х томів / За ред. Л. Ф. Мараховського [Текст] / Л. Ф. Мараховський, О. І. Безверхий, Н. Д. Карпенко, Н. Л. Міхно, І.О. Калинюк - К.:ДЕТУТ. - 2012. – 112 с.
9. Баженов В.А., Венгерський П.С., Горлач В.М. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Підручник. – К.: Каравела, 2012.- 496 с.
10. Корнута В. А. Вільно поширюване програмне забезпечення : посібник / В. А. Корнута, Р. О. Шкварла. – Івано-Франківськ : ІФОЦППК. – 2012.

## Текст лекції

### 1. Методи комутації в комп'ютерних мережах.

У середовища мереж входять: смуга перепускання, швидкість передачі, здатність до двоточкової, багатоточкової чи широкомовної передачі, стійкість до перешкод, максимальна довжина і число кінцевих систем, що підключаються та вартість.

*Смуга перепускання* - область частот гармонійних коливань, що проходять середовищем передачі. Ширина смуги перепускання повинна бути достатньою для проходження суттєвих амплітуд частотного спектра сигналів. При перевищенні спектром сигналів смуги перепускання, наприклад, за рахунок збільшення частоти зміни сигналів, середовище не встигає змінювати свій енергетичний стан, що приводить до перекручувань сигналів. Різні середовища передачі мають різну смугу перепускання і, відповідно, швидкості передачі.

Характеристикою середовища передачі є здатність до широкомовлення, що залежить від її конструкції і реалізації. Наприклад, кручена пара більш придатна для зв'язку точка в точку, грубіший коаксіальний кабель - для широкомовлення. Сигнал у ході поширення середовищем утрачає свою потужність через розсіювання чи випромінювання. Загасання сигналу визначає максимально припустиму довжину середовища. Для збільшення довжини середовища звичайно застосовуються підсилювачі і повторювачі, що відновлюють рівень потужності сигналів.

Як фізичне середовище передачі можуть виступати кабелі зі скрученими парами проводів (кручені пари), коаксіальні кабелі, волокняно-оптичні кабелі, радіо-, інфрачервоні та ІЧ-канали.

Інформація передається середовищем у виді сигналів - аналогових чи дискретних (цифрових).

Грубіший кабель (його центральна жила) має менше загасання і допускає велику максимальну довжину без підсилювачів сигналів.

*Завадостійкість середовища* визначається відношенням потужності сигналу до потужності шуму (вимірюється в децибелах). Чим більше це відношення, тим вища завадостійкість.

*Вартість середовища* передачі складається з вартості устаткування, вартості планування прокладання і розгортання середовища, вартості експлуатації.

Перевагою кручених пар є низька вартість, забезпечують невисокі швидкості передачі даних (не більше 1 Мбіт/с), піддаються електромагнітним наведенням, мало придатні для застосування в цехах промислових підприємств.

Коаксіальні кабелі володіють більш високою, ніж кручені пари, завадостійкістю. тонкі вузькосмугові коаксіальні кабелі дозволяють передавати інформацію на відстань до 10 км зі швидкістю до 50 Мбіт/с, товсті широкосмугові кабелі забезпечують передачу інформації зі швидкістю до 300-500 Мбіт/с на відстань до 50 км. Коаксіальні кабелі дорожче кручених пар, але мають кращі параметри.

Волокняно-оптичні кабелі застосовуються для передачі оптичних сигналів видимого й інфрачервоного (ІЧ) діапазонів із високою швидкістю (до декількох Гбіт/с) і невеликих втрат (до 2 дБ/км) на відстань до 5 км. Вони дорожчі звичайних металевих і менш зручні при монтажі, для серійного виробництва не відпрацьована технологія розгалуження таких кабелів, що змушує застосовувати їх тільки для двоточкових з'єднань. у випадках, коли необхідно забезпечити завадостійкий зв'язок і передачу гібридного трафіка, що складається з мови, даних і зображень, переваги таких кабелів є безперечними.

Під відкритими інформаційними системами розуміють цифрові інформаційні системи та мережі інформаційна місткість яких та їх операційні можливості щодо числа підключення користувачів є необмеженими з одного боку, із іншого – відкритими системами називають системи штучного інтелекту для яких із математичної точки зору характерні немонотонність виведення, та відсутність строгої аксіоматичності, як наслідок - подання знань про предметні галузі.

У класичних логічних системах аксіоми описують "вічні" логічні істини, істинні для будь-якої предметної галузі. На відміну від цього в відкритих інформаційних системах кожна предметна галузь використовує власні, специфічні, істинні лише в ній твердження. Тому такі системи (відкриті) є по суті квазіаксіоматичними, в яких у процесі тривалого формального виведення можлива зміна вихідних аксіом і зміна результату виведення.

## 2. Поняття протоколу. Протоколи IP і TCP.

Інформація в Internet зберігається на серверах. Сервери мають свої адреси. Обмін інформацією між серверами мережі виконується по високошвидкісних каналах зв'язку (виділеними телефонними лініями, оптоволоконними і супутниковими каналами зв'язку).

Комп'ютери, які працюють у мережі Internet, безпосередньо підключені до глобальної мережі називаються *вузлами (хостами, хост-комп'ютерами (host - господар))*.

*Хост* – комп'ютер, сполучений по Internet – протоколу з іншим хостом, який у свою чергу, сполучений з іншим, і так далі.

Сервери здатні зберігати та надсилати інформацію за запитами інших комп'ютерів. Сервери захищені від збоїв електромережі та, як правило, працюють під управлінням ОС Unix або Linux.

Комп'ютери, де користувачі створюють запити та надсилають їх до серверів, називаються клієнтами.

Вузли мережі виконують однакові комунікаційні функції називаються рівними (peer). Комунікації між такими вузлами називаються *одноранговими*.

Мережі, що складаються з множини комп'ютерів (робочі станції або клієнти), обмінюються інформацією з одним чи з декількома комп'ютерами - *серверами*.

Мережі клієнт-сервер пропонують централізований доступ до сервісу, додатків чи пристроїв, що спрощують доступ до інформації. Ресурси сконцентровані на сервері.

Два типи мережних додатків: мережні (pure) розроблені для застосування в мережах і відокремлені (standalone), покликані працювати на окремому комп'ютері. Для розширення можливостей вони перебудовані для роботи в мережах. Приклади відокремлених додатків: текстовий процесор і редактор електронних таблиць.

Чисто мережні додатки створені для використання можливостей мереж. Кожне з них має свій окремий користувацький інтерфейс і вимагає виконання послідовності "мережних" команд, індивідуальних для кожного додатка.

Мережний адаптер — електронна плата до якої під'єднується мережний кабель. Мережні адаптери розраховані на роботу з певним типом кабеля — коаксіальним, «крученою парою», оптичним волокном. Кожен тип має електричні характеристики, що впливають на спосіб використання середовища, і визначають швидкість передавання сигналів, спосіб їх кодування та ін.

Обмін інформацією між серверами мережі виконується по високошвидкісних каналах зв'язку (виділеними телефонними лініями, оптоволоконними і супутниковими каналами зв'язку). Для під'єднання ліній зв'язку до комп'ютерів використовуються спеціальні електронні пристрої - мережевими платами, мережевими адаптерами, модемами.

Сервери, об'єднані високошвидкісними магістралями, складають базову частину мережі Інтернет. Передача інформації в Інтернет забезпечується завдяки тому, що кожен комп'ютер в мережі має унікальну адресу (IP-адреса), мережеві протоколи забезпечують взаємодію різнотипних комп'ютерів, що працюють під управлінням різних операційних систем. В Інтернет використовується сімейство мережевих протоколів TCP/IP. На канальному і фізичному рівні стек TCP/IP підтримує технологію Ethernet і інші технології. Основою сімейство протоколів TCP/IP є мережевий рівень, представлений протоколом IP та різними протоколами маршрутизації. Цей рівень забезпечує переміщення пакетів у мережі і керує їх маршрутизацією. Розмір пакету, параметри передачі, контроль цілісності здійснюється на транспортному рівні TCP. Прикладний рівень об'єднує всі служби, які система надає користувачеві. До основних прикладних протоколів відносяться: протокол віддаленого доступу telnet, протокол передачі файлів FTP, протокол передачі гіпертексту HTTP.

Передача файлу є основним додатком в усіх мережах. У деяких випадках файли, передані від ПК одного типу до ПК іншого типу, вимагають перекладу з одного формату даних в інший.

Комп'ютери, підключені до Internet, можуть відрізнятися своїми платформами, операційними системами, але усі комп'ютери у мережі користуються єдиними правилами (протоколами) про способи формування та передачі повідомлень.

Протокол — це набір правил, згідно яких відбувається взаємодія компонентів мережі.

*Протокол в Internet* – це набір узгоджень про правила формування Internet-повідомлень і про способи обміну інформацією між усіма абонентами мережі. В Internet існують два типи протоколів:

- *базові протоколи* відповідають за фізичне пересилання електронних повідомлень між комп'ютерами мережі: протокол *TCP (Transmission Control Protocol* – протокол управління передаванням) та протокол *IP (Internet Protocol* – протокол Internet або міжмережевий протокол);

- *прикладні протоколи* більш високого рівня і відповідають за функціонування спеціалізованих служб Internet: протокол *HTTP (Hyper Text Transfer Protocol* – протокол передавання гіпертекстових повідомлень). HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) - протокол служби WWW, протокол пересилання і відображення гіпертексту тобто Web-сторінок. дає змогу за допомогою спеціальних програм - броузерів - отримувати і переглядати Web-сторінки.

Протокол TCP відповідає за організацію зв'язку між комп'ютерами, інформацію, що підлягає передачі, поділяє на пакети, кожному з яких надає номер для правильного відновлення під час одержання. IP додає до кожного пакета службову інформацію з адресами відправників і одержувачів, що забезпечує доставку усіх пакетів за призначенням.

Ліворуч від старшого домена розміщується домен, який визначає вузол (провайдера); якщо у визначеному вузлі є підмережі, то у доменному імені з'являються молодші домени, які вказують на підмережі цього вузла (наприклад, dak.uame.com.ua). Крайній зліва домен адреси – це ім'я комп'ютера або сервера.

Наданням символічних адрес та перетворенням їх у фізичні адреси в Internet займається служба, яка називається *DNS (Domain Name System* –система іменування доменів). Сервери DNS на вузлах мережі, використовуючи спеціальні бази даних, замінюють символічні імена фізичними адресами комп'ютерів. Домен – сукупність робочих станцій і серверів мережі.

### **3. Гіпертекстова система WWW (World Wide Web).**

WWW – глобальний інформаційний простір, де зберігається велика кількість електронних документів, для транспортування яких використовуються канали Internet. Функціонування WWW ґрунтується на гіпертекстовій логіці перегляду документів. *Гіпертекст* – це спосіб організації даних, у якому елементи даних (елементи одного документа, так і різних) пов'язані між собою. Зв'язки в гіпертекстовій структурі здійснюються за допомогою *посилань*, використовуючи які можна з одного документа викликати інший, з нього – наступний чи повернутися до попереднього і т. д.

Окремі гіпертекстові документи у WWW називаються *Web-документами*, або *Web-сторінками*. Групи тематично об'єднаних Web-сторінок називають *Web-сайтами*. Web-вузли у World Wide Web зберігаються на *Web-серверах*. На одному фізичному Web-сервері можна розмістити багато Web-вузлів, кожному з яких відводиться, як правило, окремий каталог на жорсткому диску сервера.

Звичайні текстові документи, створюються у текстових форматах і мають розширення .doc, .rtf, .txt. Web-документ має свій формат (розширення .htm або .html), який визначається мовою HTML (Hyper Text Markup Language – мова

розмітки гіпертекста). Web-документи, які поряд з текстом містять малюнки, звукозаписи, анімацію, відео, технічні і програмні засоби сучасних мереж дозволяють створювати WWW-подібні системи всередині окремих корпорацій.

Для цього необхідно мати внутрішню локальну мережу з TCP/IP протоколом. Технологія створення Internet-подібних локальних систем отримала назву Intranet.

Основними інформаційними ресурсами Internet:

- гіпертекстова система WWW (World Wide Web) – глобальна система поширення інформації, у якій для пошуку та перегляду файлів застосовуються гіпертекстові зв'язки; посилань
- електронна пошта – засіб обміну повідомленнями;
- FTP (File Transfer Protocol – протокол пересилання файлів) – служба передавання програм і файлів великих розмірів: програми, звукові та відео файли між комп'ютерами глобальної мережі.

До WWW- або FTP-серверу користувач звертається вказавши його мережну адресу – URL (Uniform Resource Locator, уніфікований покажчик ресурса) - адреса інформаційного ресурсу в Internet, де зазначений протокол, за правилами якого передаються дані, ім'я сервера, на якому зберігається файл, та шлях до каталогу файла та безпосередньо ім'я файла.

В URL - на першому місці - назва протоколу передавання гіпертекстових файлів - http://; для ресурсів FTP - ftp://; для груп новин - news:// або nntp:// тощо.

В URL можуть застосовуватися латинські літери (a – z), цифри (0 – 9) й інші знаки, крім таких символів: <, >, [, ], {, }, |, \, '. Ці символи мають спеціальне призначення. Окремі компоненти запису URL у деяких випадках можуть бути відсутні. Зокрема, у поштової адресі спершу вказується ім'я абонента, а далі через спеціальний знак @ – ім'я поштового серверу.

Служба WAP - використовують для доступу до мережі Інтернет з мобільних телефонів. Протокол WAP надає доступ до сервісів Інтернет користувачам мобільних телефонів.

Блоги - веб-сайти, головний зміст яких — записи, зображення чи мультимедіа, що регулярно додаються.

Вікі-проекти (в тому числі Вікіпедія) - це гіпертекстове середовище, яке відносять до сервісів Веб 2.0, колекція взаємопов'язаних між собою текстових сторінок, до яких користувач може вносити свої зміни (за виключенням певної кількості статичних веб-сторінок) або створити нову сторінку.

Файлообмінні мережі сукупна назва мереж для сумісного використання файлів. Часто в основі файлообмінних мереж лежать однорангові комп'ютерні мережі, засновані на рівноправ'ї тих, хто бере участь в обміні файлами, тобто кожен учасник одночасно є і клієнтом, і сервером

Електронні платіжні системи забезпечують розрахунки між суб'єктами електронної комерції через Інтернет. Зазвичай має авторизаційний сервер (платіжний шлюз), основною функцією якого є авторизація платіжного засобу. Електронні гроші (e-money, e-cash) — це послідовність чисел або файли, які відіграють роль грошей і розміщуються на електронних носіях.



Смарт-карта є видом носія інформації, заснованим на мікропроцесорній електроніці: процесор, розташований на картці, дозволяє клієнтові обійтися без ONLINE авторизації. Із смарт-карти не можна зробити дублікат, мікропроцесор карти стежить за цілісністю даних за допомогою внутрішніх унікальних алгоритмів.

Інтернет-телебачення - це унікальна можливість дивитись онлайн зі всього світу в прямому ефірі через інтернет, не потрібно встановлювати супутникові тарілки і декодери, досить мати доступ в інтернет і відкриється можливість дивитись інтернет-телебачення в онлайн.