

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ
СПРАВ**

Факультет №6

Кафедра кібербезпеки та DATA-технологій

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ до
лабораторних робіт із навчальної
дисципліни**

навчальної дисципліни “Операційні системи та комп'ютерні мережі”
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

125 "Кібербезпека та захист інформації"
(«Безпека інформаційних та комунікаційних систем»)

Харків 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету №
6 Протокол від 25.08.2023 № 7

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної
ради ХНУВС з технічних
дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні кафедри кібербезпеки та DATA-технологій
(протокол від 15.08.2023 № 8)

Розробники:

- 1. Професор кафедри, к.т.н., доцент Струков В.М.*
- 2. Старший викладач кафедри Цуранов М.В.*

Рецензенти:

- 1. К.т.н., доцент, доцент кафедри програмної інженерії ХНУРЕ Лановий О.Ф.*
- 2. Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій ХНУВС, к.т.н., доцент Мордвинцев М. В.*

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма

навч
ання
)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни					Вид контролю	
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття		Самостійна робота
Семестр № 3							

Тема № 1: Архітектура обчислювальних систем.	4	2				2	
Тема № 2: Архітектура операційних систем..	48	6		6	1 2	24	
Тема № 3: Процеси. Потоки. Сигнали.	28	8		2	4	14	
Тема № 4: Управління пам'яттю в операційних системах.	12	6				6	
Тема № 5: Система введення/виведення. Файлова система.	20	4		2	4	10	
Тема № 6: Механізми захисту операційних систем.	38	6		4	8	20	
Всього за семестр № 1:	150	32		14	28	76	залік
Семестр № 4							
Тема № 7: Теоретичні основи комп'ютерних мереж	24	4		2	4	14	
Тема № 8: Стек протоколів TCP/IP.	48	8		4	8	28	
Тема № 9: Управління мережами TCP/IP	52	8		4	8	32	
Тема № 10: Сітьові служби Інтернет	46	8		4	8	26	
Тема № 11: Фізична побудова локальних мереж.	49	8		4	4	24	
Всього за семестр № 4:	210	36		18	32	124	екзамен
Всього по дисципліні	360	68		32	60	200	

4.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни		В и д
		з них:	

Номер та назва навчальної теми		лекції	Семінарські	Практичні	Лабораторні	Самостійна	
			заняття	заняття	заняття	робота	
Семестр № 3							
Тема № 1: Архітектура обчислювальних систем.	4					4	
Тема № 2: Архітектура операційних систем..	48	1		1	2	44	
Тема № 3: Процеси. Потоки. Сигнали.	28	1		1		26	
Тема № 4: Управління пам'яттю в операційних системах.	12	1				11	
Тема № 5: Система введення/виведення. Файлова система.	20			1	2	17	
Тема № 6: Механізми захисту операційних систем.	38	1		1	2	34	
Всього за семестр № 1:	150	4		4	6	136	залік

Семестр № 4							
Тема № 4: Теоретичні основи комп'ютерних мереж	24	1		1		23	
Тема № 5: Стек протоколів TCP/IP.	48	1		1	1	46	
Тема № 6: Управління мережами TCP/IP	52	1		1	1	50	
Тема № 7: Сітьові служби Інтернет	46	1		1	2	43	
Тема № 8: Фізична побудова локальних мереж.	49			2	2	47	
Всього за семестр № 4:	210	4		6	6	200	
Всього по дисципліні	360	8		10	12	330	

2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1 ПРИНЦИПИ РОБОТИ ПОШУКОВИХ СИСТЕМ.

Мета роботи: Ознайомитися з принципами роботи пошукових систем в мережі інтернет.

Навчальні питання:

1. Оволодіти знаннями з пошуку інформації в мережі інтернет.

Література:

Основна література.

1. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
2. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F.Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
3. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
4. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.
5. Конспект лекцій.

Допоміжна література.

6. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p.
7. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell.

Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.

8. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

9. Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL: [vhttps://www.netacad.com/courses/packet-tracer](https://www.netacad.com/courses/packet-tracer) –

10. Мережна академія Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.

11. Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>

План проведення заняття:

На серверах пошукових служб є спеціальні програми (їх називають *роботами* або *павуками*), які збирають інформацію в Інтернеті та повертають на свій сервер усі виявлені сторінки. З накопиченої в такий спосіб інформації формуються бази, особливим чином проіндексовані.

Основні завдання пошукових серверів:

- знаходити нові сайти та вносити їх у власну базу даних (сховище) адрес;
- ранжувати сайти в базі даних та робити результати пошуку найбільш відповідними запитах користувачів.

Пошукові системи прагнуть надавати користувачам найрелевантніші результати пошуку.

Примітка . Релевантність (від англ. *relevancy*) – ступінь відповідності документа запиту. Релевантність документа запиту користувача визначається відповідно до закладеного в пошукову систему алгоритму. Алгоритми у пошукових систем різні, проте вони побудовані на загальних принципах, тому шукають пошукові системи приблизно однаково. Основні відмінності пошукових серверів полягають над алгоритмах визначення релевантності, а способах реалізації і сховищах адрес.

При введенні запитів (ключових слів) до пошукових серверів користувач сподівається швидко отримати посилання на потрібні ресурси. А пошукові сервери, у свою чергу, конкурують між собою за видачу найточніших результатів.

Примітка . Якщо один із пошукових серверів не зміг нічого знайти за заданим запитом, вам слід спробувати звернутися до іншого пошукового сервера .

Коли пошукова система аналізує сайт, вона «бачить» лише текст і не сприймає дизайн сайту, кількість картинок чи анімацію. Таким чином, пошукова система оцінює тільки текст - скільки разів зустрічаються ключові слова, як близько до початку сторінки вони знаходяться, в яких розділах веб-сторінки зустрічаються.

Пошукові сервери зазвичай мають спеціальну мову запитів, за допомогою якої можна точніше пояснити, що потрібно шукати. Однак, як правило, досить просто написати в рядку запиту кілька ключових слів, що визначають область, що цікавить. Сервер сам розбереться, які слова та словосполучення є ключовими.

Примітка . Практика показує, що зараз користувачі надто покладаються на недосконалі можливості пошукових серверів і в результаті на запит з одного-двох слів отримують абсолютно непотрібну для себе інформацію.

Ідеальний процес пошуку виглядає так:

1. Робимо загальний запит, вводячи в полі пошуку ключові слова, та натискаємо кнопку *Пошук*.
2. Отримавши відповідь з результатами, виділяємо в ньому опис найбільш відповідних посилань.
3. Додаємо до попереднього запиту уточнюючі ключові слова, які є в описі потрібних посилань, та повторюємо процес.

Окрім описаного варіанта пошуку на багатьох сайтах можна скористатися пошуком через тематичні каталоги, в яких посилання на сайти розділені на теми.

Якщо ви все робите правильно, кожен запит наближає вас до потрібної інформації. Таким чином, з кожним кроком зменшується невідповідність між потрібною інформацією та тим, що видає пошуковий сервер.

Наприклад, вам необхідно знайти розклад поїздів через Тулу. Як загальний запит у рядку пошуку можна спробувати вказати пошуковому серверу: «Розклад усіх поїздів, що проходять через Тулу». Однак за таким запитом, наприклад, Яндекс знаходить лише розклад поїздів, що проходять

Самару, Санкт-Петербург, Калугу, але Тули серед результатів пошуку не видно. Це в жодному разі не означає, що цієї інформації в основі пошукового сервера немає, просто запит був складений не дуже успішно.

Справа в тому, що будь-яка пошукова система намагається знайти веб-сторінки, на яких знаходиться максимальна кількість слів із запиту, більше того, якщо ці слова ще йдуть один за одним, то такі сторінки будуть виведені першими. Наприклад, якщо в тексті веб-сторінки зустрічається фраза «розклад всіх поїздів, що проходять через Самару» (що містить п'ять спільних із запитом слів), то за відсутності навіть слова «Тула» система з великою ймовірністю включить цю веб-сторінку до списку результатів, хоча вона не відповідає запиту. Тому потрібно скоригувати запит, прибравши усі зайві слова та залишивши лише ті, які точно характеризують вашу потребу. В даному випадку зайвими словами є «всіх», «які проходять», «через», які можуть зустрічатися на будь-яких сторінках. Задавши виправлений запит "розклад поїздів Тула", ви точно отримаєте те, що шукали.

Більшість користувачів саме так і роблять, проте для того, щоб швидко та ефективно знаходити потрібну інформацію, просто скоригувати запит буває недостатньо. Необхідно використовувати оператори мови запитів пошукового сервера. Ці оператори допомагають знаходити таку інформацію, яку важко знайти за допомогою простих запитів. Далі розглянуті оператори, загальні більшість пошукових серверів.

Один із таких операторів – оператор суворої відповідності; як правило, у сучасних пошукових системах це лапки "". Поєднання слів, що ви вкажете в лапках, буде враховуватися сервером як єдине ціле, тобто. ви задаєте порядок проходження слів один за одним.

Наприклад, на запит комп'ютерні журнали (без лапок) можна отримати в результатах пошуку веб-сторінки зі словами, що згадуються окремо, тобто. на одній сторінці може бути слово "комп'ютерні", на іншій - "журнали" і т.д. Конструкція ж " комп'ютерні журнали " (у лапках) змушує пошукову систему відкинути всі зайві сторінки і лише ті, у яких ці слова йдуть друг за другом.

Ще два оператори – обов'язкової наявності слова «+» та обов'язкової відсутності слова «-».

Наприклад, якщо ви хочете знайти сайт журналу " Комп'ютерра ", достатньо до запиту комп'ютерні журнали додати комп'ютера , тобто. отримаємо "комп'ютерні журнали" + комп'ютери . Якщо потрібно знайти всі журнали, крім « Комп'ютерра », слід ввести "комп'ютерні журнали" - комп'ютера .

Досить часто буває необхідно, щоб ключові слова знаходилися в межах одного документа. Для цього слід використовувати логічний оператор І (AND). Однак у всіх пошукових системах цього ж результату можна досягти, поставивши між словами звичайну прогалину. Наприклад, запити комп'ютерні журнали та комп'ютерні журнали AND , як правило, дадуть один і той же результат.

Логічний оператор АБО (OR) дозволяє знайти сторінки, що містять хоча б одне слово із запиту.

Наприклад, за допомогою запиту комп'ютерні OR журнали можна знайти документи, в яких зустрічається або слово комп'ютерні, або слово журнали.

Примітка . З мовами запитів конкретного пошукового сервера можна ознайомитись у його розділі допомоги. Багато серверів мають власні додаткові оператори, які можуть стати в нагоді досвідченим користувачам.

Тепер наведемо описи найпопулярніших пошукових служб.

Google

<http://www.google.com.ua>

Лідер пошукових машин Інтернету Google займає понад 70% світового ринку. Наразі служба реєструє щодня близько 50 млн пошукових запитів та індексує понад вісім мільярдів веб-сторінок. Google може знаходити інформацію 105 мовами.

Інтерфейс Google містить досить складну мову запитів, що дозволяє обмежити область пошуку окремими доменами, мовами, типами файлів тощо.

Для простого пошуку слід набрати потрібне слово (або словосполучення) та натиснути кнопку *Пошук у Google* (рис. 29.1). В результаті з'явиться список посилань на знайдені веб-ресурси з їх коротким описом та виділенням ключових слів.

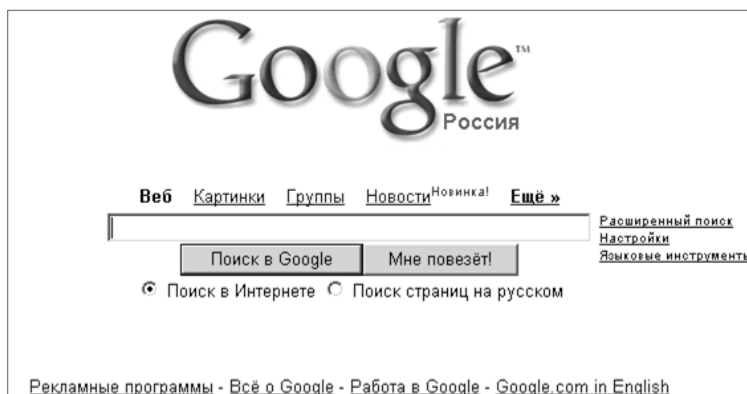


Рис. 29. 1. Домашня сторінка пошукового сервера Google

У верхньому рядку цієї сторінки буде відображено кількість знайдених веб-ресурсів та час, витрачений на пошук.

Щоб відкрити той чи інший знайдений веб-ресурс, який, на вашу думку, може бути корисним, слід клацнути за посиланням у списку.

У нижній частині вікна розташована область *Сторінка результатів*, яка дозволяє, натиснувши відповідну цифру (2, 3, ...), перейти на інші сторінки зі списком посилань на знайдені веб-сторінки (рис. 29.2).

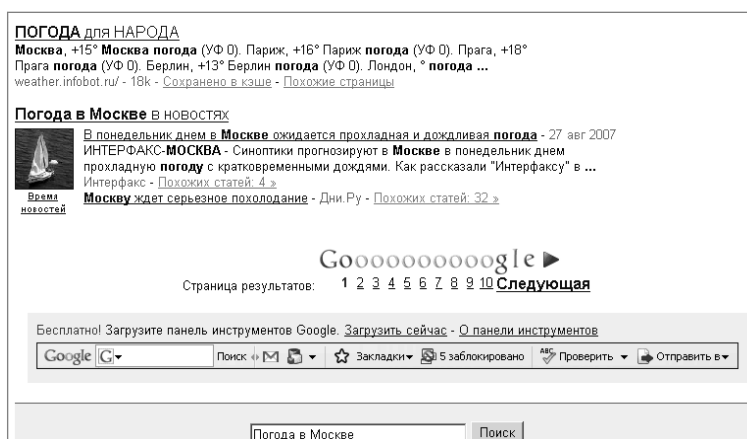


Рис. 29. 2. Перша сторінка результатів пошуку на сервері Google

Зазвичай, найприйнятніші результати пошуку містяться лише перших кількох сторінках зі списками посилань на веб-сайти, т.к. на них розміщуються ресурси, які включають усі запитані ключові слова.

Щоб вказати більш точні критерії пошуку, необхідно натиснути на пункт *Розширений пошук* (знаходиться праворуч від кнопки *Поиск*). В результаті відкриється сторінка (рис. 29.3), на якій можна вказати точну фразу, будь-яке слово, що шукається, відсутнє слово, потрібна мова шуканих веб-сторінок, режим пошуку схожих сторінок, кількість відображуваних результатів на одній сторінці та ін.

Пункт *Налаштування* (поряд з *Розширений пошук*) активує сторінку, в якій можна вибрати мову для підказок та повідомлень Google, мову сторінок, пошук яких проводиться (за замовчуванням шукаються веб-сторінки з будь-якою мовою), кількість знайдених сайтів на одній сторінці результатів (за замовчуванням цей параметр дорівнює 10).

Щоб зафіксувати виконані зміни параметрів, потрібно натиснути кнопку *Зберегти параметри* у нижньому правому куті сторінки.

Рис. 29. 3. Вигляд вікна налаштування пошуку в Google

Bing

<http://www.bing.com>

Bing – пошукова система компанії Microsoft. До 1 червня 2009 року вона називалася Live Search і розташовувалась за наступною адресою: <http://www.live.com>.

В даний час Bing займає третє місце за полярністю серед пошукових систем, що використовуються. Система Bing має низку унікальних особливостей, таких як можливість перегляду результатів пошуку на одній веб-сторінці, можливість динамічно коригувати обсяг інформації, що відображається для кожного результату пошуку, а також містить теми оформлення стартової сторінки, що щодня змінюються, з інформаційними блоками.

Вгорі сторінки (або над рядком пошуку) знаходяться п'ять кнопок, натисканням на які можна змінити тип відображення знайденої інформації на екрані.

Під час пошуку малюнків Bing відображає одну сторінку зі знайденими результатами, а з прокручування сторінки просто підкачує всі знайдені зображення, тобто. Вам не потрібно перемикаати сторінки, щоб переглянути всі результати. Знайдені зображення не підписано; при наведенні покажчика миші на зображення, що вас зацікавило, з'явиться віконце з даними (адреса, розширення і т.п.).

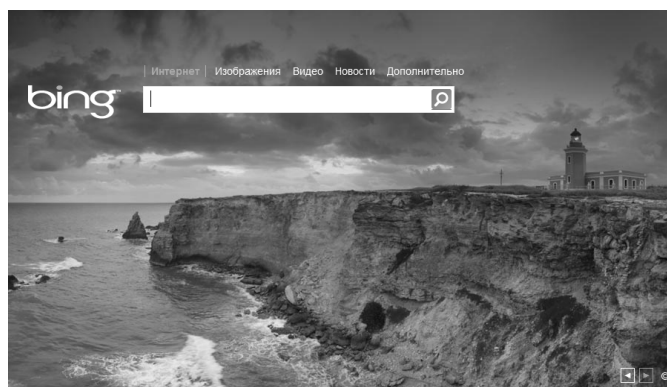


Рис. 29. 4. Головна сторінка пошукового сервера Bing

Досить цікаво оформлено пошук відеоінформації. Під час наведення вказівника миші на ескіз запуситься відео в режимі перегляду (рис. 29.6). Також можна відфільтрувати знайдені результати за різними критеріями, які відображені у лівій частині вікна.

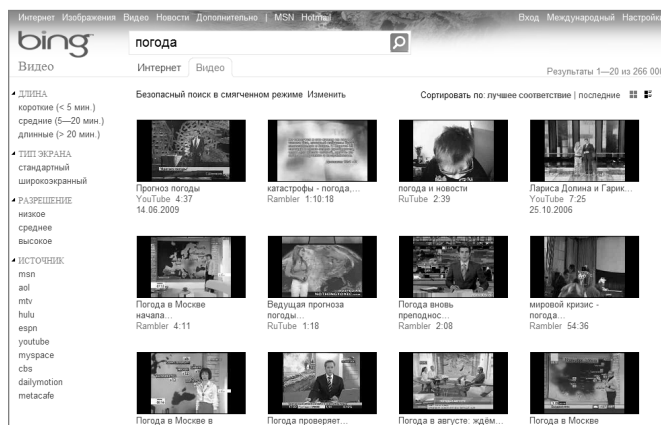


Рис. 29. 5. Фрагмент сторінки Bing із відео

Хід роботи

1. За допомогою пошукової системи <http://www.google.com.ua> знайдіть всі сайти, що містять слово Інтернет. Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
2. За допомогою пошукової системи <https://duckduckgo.com> знайдіть усі сайти, що містять слово Інтернет і порівняйте з результатами отриманими в пункті 1. Збережіть результати роботи пошукової системи та результат порівняння у ваш звіт.
3. За допомогою пошукової системи <http://www.google.com.ua> знайдіть словосполучення «права інформація». Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
4. За допомогою пошукової системи <http://www.google.com.ua> знайдіть згадку на одній сторінці словосполучень «права інформація» та «комп'ютерні технології». Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
5. Знайдіть сторінку в мережі Інтернет, що містить термін «Мережа», за винятком терміну «Комп'ютерна мережа». Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
6. За допомогою пошукової системи <http://www.google.com.ua> знайдіть всі сайти, що містять зображення маршрутизаторів. Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
7. За допомогою пошукової системи <https://duckduckgo.com> знайдіть всі сайти, що містять зображення маршрутизаторів і порівняйте з результатами отриманими в пункті 6. Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
8. Вкажіть своє місце перебування у пошукових системах <http://www.google.com.ua> та <https://duckduckgo.com>.
9. Зробіть пошук будинку з адресою пр.Ландау 27 за допомогою <https://duckduckgo.com> з відображенням знайденого результату на карті міста. Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
10. Зробіть пошук будинку з адресою пр.Ландау 27 за допомогою <http://www.google.com.ua> з відображенням знайденого результату на карті міста. Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
11. Знайдіть сторінки, що знаходяться в харківському регіоні і словосполучення «Інтернет-магазин», що містить слово за допомогою <http://www.google.com.ua> Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
12. Знайдіть сторінки, що знаходяться в харківському регіоні і словосполучення «Інтернет-магазин», що містить слово за допомогою <https://duckduckgo.com> Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
13. Порівняйте результати роботи пошукових систем у пунктах 11 та 12.
14. Проведіть пошук сайтів, що містять словосполучення «Апаратне забезпечення», які оновлювалися протягом останніх 6 місяців за допомогою пошукових систем <https://duckduckgo.com> та <http://www.google.com.ua>. Збережіть результати роботи пошукових систем у вашому звіті. Порівняйте результати пошукових систем.
15. За допомогою пошукової системи <http://www.google.com.ua> проведіть пошук новин зі словосполучення «соціальні мережі». Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.
16. За допомогою пошукової системи <http://www.bing.com> проведіть пошук відеоінформації за словосполученням «ХНУВС». Збережіть результати роботи пошукової системи у вашому звіті.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2 Діагностичні мережеві утиліти.

Мета роботи: вивчити базові утиліти для діагностування мережі Windows.

Навчальні питання:

2. Оволодіти знаннями з пошуку інформації в мережі інтернет.

Література:

Основна література.

12. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
13. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
14. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
15. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.
16. Конспект лекцій.

Допоміжна література.

17. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p.
18. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell. Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.
19. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

20. Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> –
21. Мережна академія Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.
22. Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>

План проведення заняття: Завдання на лабораторну роботу

1. Вивчіть методичні вказівки до лабораторної роботи.
2. Виконайте вправи.
3. Оформіть звіт з лабораторної роботи, описавши виконання вправ та давши короткі відповіді на контрольні питання.

Вправа 1. Отримання довідкової інформації з команд.

Виведіть на екран довідкову інформацію з усіх розглянутих утиліт (див. таблицю п.1). Для цього в командному рядку введіть ім'я утиліти без параметрів або /. Для отримання довідкової інформації nslookup необхідно увійти в командний режим, набравши nslookup без параметрів, і ввести команду help .

Вивчіть ключі, які використовуються при запуску утиліт.

Вправа 2. Отримання імені хоста.

Виведіть на екран ім'я локального хоста за допомогою команди hostname .

Вправа 3. Вивчення утиліти ipconfig .

Перевірте конфігурацію TCP / IP за допомогою утиліти ipconfig . Заповніть таблицю:

Ім'я хоста	
IP -адреса	
Маска підмережі	
Основний шлюз	
Чи використовується DHCP (адреса DHCP -сервера)	
Опис адаптера	
Фізична адреса мережного адаптера	
Адреса DNS -сервера	
Адреса WINS -сервера	

Вправа 4. Тестування зв'язку за допомогою утиліти ping .

1. Перевірте правильність встановлення та конфігурування TCP / IP на локальному комп'ютері.
2. Переконайтеся, що локальний комп'ютер доданий до мережі та чи не дублюється IP -адреса.
3. Перевірте функціонування шлюзу за замовчуванням, надіславши 5 ехо-пакетів довжиною 64 байти.
4. Перевірте можливість з'єднання з віддаленим хостом.
5. За допомогою команди ping перевірте наведені нижче адреси і для кожної з них позначте час відгуку. Спробуйте змінити параметри команди ping таким чином, щоб збільшився час відгуку. Визначте IP -адреси вузлів.
 - a) Google.com.ua
 - b) bing.com
 - c) будь-який вузол із локальної мережі (192.168.0.1)

Вправа 5. Визначення шляху IP-пакету.

За допомогою команди tracert перевірте для наведених нижче адрес, через які проміжні вузли йде сигнал. Час життя та кількість ходів встановити рівним 10. Позначте їх:

- a) 142.250.180.206
- b) meta . ua
- c) 88.99.203.104

Вправа 6: Перегляд ARP -кешу.

За допомогою утиліти arp перегляньте ARP -таблицю локального комп'ютера.
Внести в кеш локального комп'ютера будь-яку статичну запис.

Вправа 7: Перегляд локальної таблиці маршрутизації.

За допомогою утиліти route переглянути локальну таблицю маршрутизації.

Вправа 8. Отримання інформації про поточні мережеві з'єднання та протоколи стека TCP/IP.

За допомогою утиліти netstat виведіть перелік мережевих з'єднань та статистичну інформацію для протоколів UDP , TCP , ICMP , IP .

Вправа 9. Отримання DNS -інформації за допомогою nslookup .

- 1) Дізнайтеся ip -адреси вузлів:
univd . edu . ua
rozklad . univd . edu . ua
student . khnuvs . org . ua
kursant . khnuvs . org . ua
filiya . univd . edu . ua
- 2) Дізнайтеся авторитетні (компетентні) сервери цих вузлів.
- 3) Отримайте запис SOA з одного з цих серверів для домену auditory . ru .

Діагностичні утиліти TCP/IP.

До складу TCP / IP входять діагностичні утиліти, призначені для перевірки конфігурації стека та тестування мережного з'єднання.

Утиліта	Застосування
hostname	Виводить ім'я локального хоста. Використовується без параметрів.
ipconfig	Виводить значення для поточної конфігурації стека TCP / IP : IP - адреса, маска підмережі, адреса шлюзу за замовчуванням, адреса WINS (Windows Internet Naming Service) та DNS (Domain Name System)
ping	Здійснює перевірку правильності конфігурування TCP / IP та перевірку зв'язку з віддаленим хостом.
tracert	Здійснює перевірку маршруту до віддаленого комп'ютера шляхом надсилання ехо-пакетів протоколу ICMP (Internet Control Message Protocol). Виводить маршрут проходження пакетів на віддалений комп'ютер.
arp	Виводить для перегляду та зміни таблицю трансляції адрес, використовувану протоколом дозволу адрес ARP (Address Resolution Protocol - визначає локальну адресу за IP -адресою)
route	Модифікує таблиці маршрутизації IP . Відображає вміст таблиці, додає та видаляє маршрути IP .
netstat	Виводить статистику та поточну інформацію щодо з'єднання TCP/IP.
nslookup	Здійснює перевірку записів та доменних псевдонімів хостів, доменних сервісів хостів, а також інформації операційної системи шляхом запитів до серверів DNS .

1. Перевірка правильності конфігурації TCP / IP за допомогою ipconfig .

Усунення несправностей і проблем у мережі TCP / IP слід спочатку перевірити правильність конфігурації TCP / IP . Для цього використовується утиліта ipconfig .

Ця команда корисна на комп'ютерах з DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), тому що дає користувачам можливість визначити, яка конфігурація мережі TCP / IP і які величини були встановлені за допомогою DHCP .

Синтаксис :

ipconfig [/all | /renew[adapter] | /release]

Параметри:

all видає весь перелік параметрів. Без цього ключа відображається лише IP -адреса, маска та шлюз за замовчуванням;

renew [adapter] оновлює параметри конфігурації DHCP для вказаного адаптера;

release [adapter] звільняє виділений DHCP IP -адреса;

adapter – ім'я мережного адаптера;

displaydns виводить інформацію про вміст локального кешу клієнта DNS , який використовується для дозволу доменних імен.

Таким чином, утиліта ipconfig дозволяє з'ясувати, чи ініціалізована конфігурація і чи не дублюються IP -адреси:

- якщо конфігурація ініціалізована, то з'являється IP -адреса, маска, шлюз;
- якщо IP -адреси дублюються, маска мережі буде 0.0.0.0;
- якщо при використанні DHCP комп'ютер не зміг отримати IP -адресу, то він дорівнюватиме 0.0.0.0.

2. Тестування зв'язку з використанням утиліти ping .

Утиліта ping (Packet Internet Grouper) використовується для перевірки конфігурування TCP / IP та діагностики помилок з'єднання. Вона визначає доступність та функціонування конкретного хоста. Використання ping найкращий спосіб перевірки того, що між локальним комп'ютером та мережним хостом існує маршрут. Хостом називається будь-який мережний пристрій (комп'ютер, маршрутизатор), що обмінюється інформацією з іншими мережними пристроями TCP / IP .

Команда ping перевіряє з'єднання з віддаленим хостом шляхом посилки до цього хоста луна-

пакетів ICMP та прослуховування луна-відповідей. Ping очікує кожен посланий пакет та друкує кількість переданих та прийнятих пакетів. Кожен прийнятий пакет перевіряється відповідно до переданого повідомлення. Якщо зв'язок між хостами поганий, з повідомлень ping стане зрозумілим, скільки пакетів втрачено.

Ping можна використовувати для тестування як імені хоста (DNS або NetBIOS), так і його IP -адреси. Якщо ping з IP -адресою виконалася успішно, а з ім'ям – невдало, це означає, що проблема полягає у розпізнаванні відповідності адреси та імені, а не в мережному з'єднанні.

Утиліта ping використовується такими способами:

1) Для перевірки того, що TCP / IP встановлений і правильно налаштований на локальному комп'ютері, в команді ping задається адреса петлі зворотного зв'язку (loopback address):

ping 127.0.0.1

Якщо тест успішно пройдено, то ви отримаєте наступну відповідь:

Відповідь від 127.0.0.1: число байт=32 час<1мс TTL =128

Відповідь від 127.0.0.1: число байт=32 час<1мс TTL =128

Відповідь від 127.0.0.1: число байт=32 час<1мс TTL =128

Відповідь від 127.0.0.1: число байт=32 час<1мс TTL =128

2) Щоб переконатися в тому, що комп'ютер правильно доданий до мережі та IP - адреса не дублюється, використовується IP -адреса локального комп'ютера:

ping IP - адреса_локального_хоста

3) Щоб перевірити, що стандартний шлюз функціонує і що можна встановити з'єднання з будь-яким локальним хостом в локальній мережі, задається IP -адреса стандартного шлюзу:

ping IP - адреса_шлюзу

4) Для перевірки можливості встановлення з'єднання через маршрутизатор у команді ping задається IP -адреса віддаленого хоста:

ping IP - адреса_віддаленого_хоста

Синтаксис:

ping [-t] [-a] [-n count] [-l length] [-f] [-i ttl] [-v tos] [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]] [-w timeout] destination-list

Параметри:

- t виконує команду ping до переривання. Control - Break - переглянути статистику та продовжити. Control - C – перервати виконання команди;
 - a дозволяє визначити доменне ім'я віддаленого комп'ютера за його IP -адресою;
 - n count посилає кількість пакетів ECHO , вказану параметром count ;
 - l length посилає пакети довжиною length байт (максимальна довжина 8192 байт);
 - f посилає пакет із встановленим прапором «не фрагментувати». Цей пакет не фрагментуватиметься на маршрутизаторах шляхом свого прямування;
 - i ttl встановлює час життя пакета величину ttl (кожен маршрутизатор зменшує ttl на одиницю);
 - v tos встановлює тип поля "сервіс" у величину tos ;
 - r count записує шлях вихідного пакета і пакета, що повертається в поле запису шляху.
Count – від 1 до 9 хостів;
 - s count дозволяє обмежити кількість переходів з однієї підмережі до іншої (хопів).
Count задає максимально можливу кількість хопів ;
 - j host - list направляє пакети за допомогою списку хостів, визначеного параметром host - list . Послідовні хости можуть бути відокремлені проміжними маршрутизаторами (стача гнучка маршрутизація). Максимальна кількість хостів у списку, дозволене IP , дорівнює 9;
 - k host - list направляє пакети через список хостів, визначений host - list . Послідовні хости не можуть бути розділені проміжними маршрутизаторами (жорстка статична маршрутизація). Максимальна кількість хостів – 9;
 - w timeout вказує час очікування (timeout) відповіді від віддаленого хоста в мілісекундах (за замовчуванням – 1сек);
- destination - list показує віддалений хост, якого треба направити пакети ping .

Приклад використання утиліти ping :

C : \ WINDOWS > ping – n 10 www . netscape . com

Обмін пакетами з www . netscape . com [205.188.247.65] по 32 байт:

Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 194мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 240мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 173мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 250мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 187мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 239мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 263мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 230мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 185мс TTL = 48
 Відповідь від 205.188.247.65: число байт = 32 час = 406мс TTL = 48
 Статистика Ping для 205.188.247.65:
 Пакетів: надіслано = 10, отримано = 10, втрачено = 0 (0% втрат)
 Приблизний час передачі та прийому:
 Найменша = 173мс, найбільша = 406мс, середня = 236мс

У разі неможливості перевірити доступність хоста утиліта виводить інформацію про помилку. Нижче наведено приклад відповіді утиліти ping при спробі надіслати запит на неіснуючий хост.

Обмін пакетами з 172.16.6.21 по 32 байт:

Перевищено інтервал очікування для запиту. Перевищено інтервал очікування для запиту.
 Перевищено інтервал очікування для запиту. Перевищено інтервал очікування для запиту.

Статистика Ping для 172.16.6.21:

Пакетів: відправлено = 4, отримано = 0, втрачено = 4 (100% втрат),

Приблизний час передачі та прийому:

найменший = 0мс, найбільший = 0мс, середній = 0мс

Утиліта повідомляє не про а про те, що за відведений час не було отримано відповіді на надісланий запит. Причиною цього не обов'язково є відсутність хоста у мережі. Проблема може критися у збоях зв'язку, перевантаженні або неправильному налаштуванні маршрутизаторів тощо. Помилка «мережа недоступна» (network unreachable) прямо вказує на проблеми маршрутизації.

3. Вивчення маршруту між мережевими з'єднаннями за допомогою утиліти tracert .

Tracert – це утиліта трасування маршруту. Вона використовує поле TTL (time - to - live , час життя) пакета IP і повідомлення про помилки ICMP для визначення маршруту від одного хоста до іншого.

Утиліта tracert може бути більш змістовною та зручною, ніж ping , особливо в тих випадках, коли віддалений хост недосяжний. За допомогою неї можна визначити район проблем зі зв'язком (в Internet -провайдера, в опорній мережі, в мережі віддаленого хоста) за тим, наскільки далеко буде відстежений маршрут. Якщо виникли проблеми, то утиліта виводить на екран зірочки (*) або повідомлення типу « Destination net unreachable », « Destination host unreachable », « Request time out », « Time Exceeded ».

Утиліта tracert працює наступним чином: посилається по 3 пробні ехо-пакети на кожен хост, через який проходить маршрут до віддаленого хоста. На екрані виводиться час очікування відповіді кожен пакет (Його можна змінити за допомогою параметра - w). Пакети надсилаються з різними величинами часу життя. Кожен маршрутизатор, що зустрічається шляхом, перед перенаправленням пакета зменшує величину TTL на одиницю. Таким чином, час життя є лічильником точок проміжної доставки (хопів). Коли час життя пакету досягне нуля, передбачається, що маршрутизатор надішле в комп'ютер-джерело повідомлення ICMP “ Time Exceeded ” (Час закінчився). Маршрут визначається шляхом надсилання першого луна-пакета з TTL =1. Потім TTL збільшується на 1 у кожному наступному пакеті до тих пір, поки пакет не досягне віддаленого хоста, або буде досягнуто максимально можлива величина TTL (за замовчуванням 30, задається за допомогою параметра h).

Маршрут визначається шляхом вивчення повідомлень ICMP , які надсилаються назад проміжними маршрутизаторами.

Примітка: деякі маршрутизатори просто мовчки знищують пакети з TTL і не будуть видно утиліті tracert .

Синтаксис:

tracert [-d] [-h maximum_hops] [-j host-list] [-w timeout] ім'я _ цільового _ хоста

Параметри:

- d вказує, що потрібно розпізнавати адреси для імен хостів;
- h maximum_hops вказує максимальну кількість хопів для того, щоб шукати мету;
- j host - list вказує нежорстку статичну маршрутизацію відповідно до host - list ;
- w timeout вказує, що слід очікувати відповідь на кожен ехо-пакет задане число мсек .

4. Утиліта arp .

Основне завдання протоколу ARP – трансляція IP -адрес у відповідні локальні адреси. Для цього ARP -протокол використовує інформацію з ARP - таблиці (ARP -кешу). Якщо необхідний запис у таблиці не знайдено, протокол ARP надсилає широкомовний запит до всіх комп'ютерів локальної підмережі, намагаючись знайти власника даної IP -адреси. У кеші можуть міститися два типи записів: статичні та динамічні. Статичні записи вводяться вручну та зберігаються в кеші постійно. Динамічні записи розміщуються в кеш в результаті виконання широкомовних запитів. Їх існує поняття часу життя. Якщо протягом певного часу (за замовчуванням 2 хв.) запис не був затребуваний, він видаляється з кеша.

Синтаксис :

arp [-s inet_addr eth_addr] | [-d inet_addr] | [-a]

Параметри:

- s занесення до кеш статичних записів;
- d видалення з кешу запису для певної IP -адреси;
- a перегляд вмісту кешу для всіх мережних адаптерів локального комп'ютера;
- inet_addr - IP- адреса ;
- eth_addr - MAC- адреса .

5. Утиліта route .

Утиліта **route** призначена для роботи з локальною таблицею маршрутизації. Вона має наступний

Синтаксис:

route [- f] [- p] [команда [вузол] [MASK маска] [шлюз] [METRIC метрика] [IF інтерфейс]]

Параметри:

- f Очищення таблиці маршрутизації.
- p При вказівці спільно з командою ADD створює постійний запис, який зберігається після перезавантаження комп'ютера. За промовчанням записи таблиці маршрутів не зберігаються під час перезавантаження.

команда одна з чотирьох команд:

PRINT – виведення інформації про маршрут;

ADD – додавання маршруту;

DELETE – видалення маршруту;

CHANGE – зміна маршруту.

вузол адресований вузол

маска маска підмережі; за замовчуванням використовується маска 255.255.255.255

шлюз адресу шлюзу

метрика ; метрика маршруту;

інтерфейс ідентифікатор інтерфейсу, який буде використаний для пересилання пакета

Для команд PRINT і DELETE можливе використання символів підстановки при вказівці вузла або шлюзу, що адресується. Параметр шлюзу цих команд може бути опущений.

При додаванні та зміні маршрутів утиліта route здійснює перевірку введеної інформації на відповідність умові (ВУЗЕЛ & МАСКА) == ВУЗЕЛ. Якщо ця умова не виконується, утиліта видає повідомлення про помилку і не додає або не змінює маршрут.

Утиліта здійснює пошук імен мереж у файлі networks . Пошук імен шлюзів здійснюється у файлі hosts . Обидва файли розташовані в папці % systemroot %\ system 32\ drivers \ etc . Наявність та заповнення цих файлів не обов'язково для нормального функціонування утиліти route та роботи маршрутизації.

Хоча в більшості випадків на робочій станції це не потрібно, можна вручну редагувати таблиці маршрутизації.

Приклад використання утиліти route :

Додавання статичного маршруту:

```
route add 172.16.6.0 MASK 255.255.255.0 172.16.11.1 METRIC 1 IF 0 x 1000003
```

6. Утиліта netstat .

Утиліта netstat дозволяє отримати статичну інформацію за деякими протоколами стека (TCP , UDP , IP , ICMP), а також виводить відомості про поточні мережеві з'єднання. Особливо вона корисна на брандмауерах, за її допомогою можна виявити порушення безпеки периметра мережі.

Синтаксис :

```
netstat [ -a ] [ -e ] [ -n ] [ -s ] [ -p protocol ] [ -r ]
```

Параметри:

- a виводить перелік всіх мережевих з'єднань і портів локального комп'ютера, що прослуховуються;
- e виводить статистику для Ethernet -інтерфейсів (наприклад, кількість отриманих та відправлених байт);
- n відображає інформацію про всі поточні з'єднання (наприклад, TCP) для всіх мережних інтерфейсів локального комп'ютера. Для кожного з'єднання виводиться інформація про IP -адреси локального та віддаленого інтерфейсів разом з номерами портів, що використовуються;
- s виводить статистичну інформацію для протоколів UDP , TCP , ICMP , IP . Ключ «/ more » дозволяє переглянути інформацію посторінково;
- r виводить вміст таблиці маршрутизації.

7. Утиліта nslookup .

Утиліта **nslookup** призначена для діагностики служби DNS , у найпростішому випадку - для виконання запитів до DNS -серверів на дозвіл імен в IP -адреси. Загалом утиліта дозволяє переглянути будь-які записи DNS - сервера:

A – канонічне ім'я вузла, що встановлює відповідність доменного імені ip -адреси.

SOA – початок повноважень, початковий запис, єдиний для зони;

MX – поштові сервери (хости, які приймають пошту для заданого домену);

NS - сервери імен (містить авторитетні DNS -сервери для зони);

PTR – показник (служить зворотного перетворення ip -адреси в символічне ім'я хоста)

і т.д.

Утиліта nslookup досить складна і містить власний командний інтерпретатор.

У найпростішому випадку (без входу до командного режиму) утиліта **nslookup** має наступний

С

інтаксис

:

nslookup хост [сервер]

Параметри:*Хост* DNS - ім'я хоста, яке має бути перетворене на IP - адресу.*Сервер* Адреса DNS -сервера, який використовуватиметься для дозволу імені. Якщо цей параметр опущено, будуть послідовно використані адреси DNS -серверів з параметрів налаштування протоколу TCP / IP .***Приклади використання утиліти nslookup :***

1. Отримання списку серверів імен для домену meta . ua без входу до командного режиму (з використанням ключів).

```
C:\> nslookup -type=ns meta.ua
Server: dns01.catv.ext.ua
Address: 217.10.44.35
Non-authoritative answer:
meta.ua nameserver=ns4. meta.ua
meta.ua nameserver=ns5. meta.ua
meta.ua nameserver=ns2. meta.ua
meta.ua nameserver=ns1. meta.ua
```

```
ns2. meta.ua internet address = 213.180.199.34
```

```
ns5. meta.ua internet address = 213.180.204.1
```

2. Отримання запису SOA домену meta . ua з авторитетного сервера з використання командного інтерпретатора nslookup .

```
C:\>nslookup
Default Server: dns04.catv.ext.ua
Address: 217.10.39.4
> set type=SOA
> server ns2. meta.ua
Default Server: ns2. meta.ua
Address: 213.180.199.34
> meta.ua
Server: ns1. meta . ua
Address: 213.180.193.1
>meta.ua
primary name server = ns1. meta.ua
responsible mail addr = sysadmin.yandex -team.r
serial = 2009022707
refresh = 1800 (30 mins)
retry = 900 (15 mins)
expire = 2592000 (30 днів)
default TTL = 900 (15 mins)
meta.ua nameserver = ns5.meta.ua
meta.ua nameserver = ns1.meta.ua
meta.ua nameserver = ns4.meta.ua
meta.ua nameserver = ns2.meta.ua
ns1.meta.ua internet address = 213.180.193.1
ns2.meta.ua internet address = 213.180.199.34
ns4.meta.ua internet address = 77.88.19.60
ns5.meta.ua internet address = 213.180.204.1
> exit
```

3. Отримання адреси поштового сервера для домену meta . ua .

```
C:\> nslookup
Default Server: dns01.catv.ext.ru
Address: 217.10.44.35
> set q=mx
```

```

> meta.ua
Server: dns01.catv.ext.ru
Address: 217.10.44.35
Non-authoritative answer:
meta.ua MX preference = 10, mail exchanger = mx2.meta.ua
meta.ua MX preference = 10, mail exchanger = mx3.meta.ua
meta.ua MX preference = 10, mail exchanger = mx1.meta.ua
meta.ua nameserver = ns2.meta.ua
meta.ua nameserver = ns1.meta.ua
meta.ua nameserver = ns4.meta.ua
meta.ua nameserver = ns5.meta.ua
mx1.meta.ua internet address = 77.88.21.89
mx2.meta.ua internet address = 93.158.134.89
mx3.meta.ua internet address = 213.180.204.89
ns2.meta.ua internet address = 213.180.199.34
ns4. meta.ua internet address = 77.88.19.60
ns5.meta.ua internet address = 213.180.204.1
>

```

Вказавши ключ type = any , можна отримати всі записи про сайт або домен. Ключі querytype , t , q еквівалентні type .

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3 Встановлення та налагодження мережевих протоколів . Вивчення мережевих налаштувань Windows.

Мета роботи: Дослідити принципи налаштування мережевих протоколів у Windows.

Навчальні питання:

3. Оволодіти знаннями з пошуку інформації в мережі інтернет.

Література:

Основна література.

23. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
24. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F.Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
25. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
26. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J.Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.
27. Конспект лекцій.

Допоміжна література.

28. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p

29. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell. Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.

30. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

31. Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> –

32. Мережна академія Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.

33. Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>

План проведення заняття:

Завдання до лабораторної роботи

Відповідно до викладеного теоретичного матеріалу, виконати ряд дій зі встановлення мережевих компонентів. Переглянути мережеві налаштування на локальному комп'ютері, вміти пояснити використання відповідних протоколів та їх властивостей, відповісти на контрольні питання.

1. Визначити кількість мережевих підключень, що використовуються Вашим комп'ютером (скріншот).
2. Для кожного підключення дати його характеристику, докладно зі скріншотами кожного вікна та кожної вкладки з коментарями щодо кожного пункту налаштування (призначення, що означає це значення пункту тощо)

Для підключення VPN:

- загальні;
- параметри;
- безпека;
- мережа;
- додатково.

Для підключень по локальній мережі (для кожного мережевого адаптера – його тип та перелік властивостей):

- загальні (до кожного встановленого компонента – його властивості докладно);
- додатково.

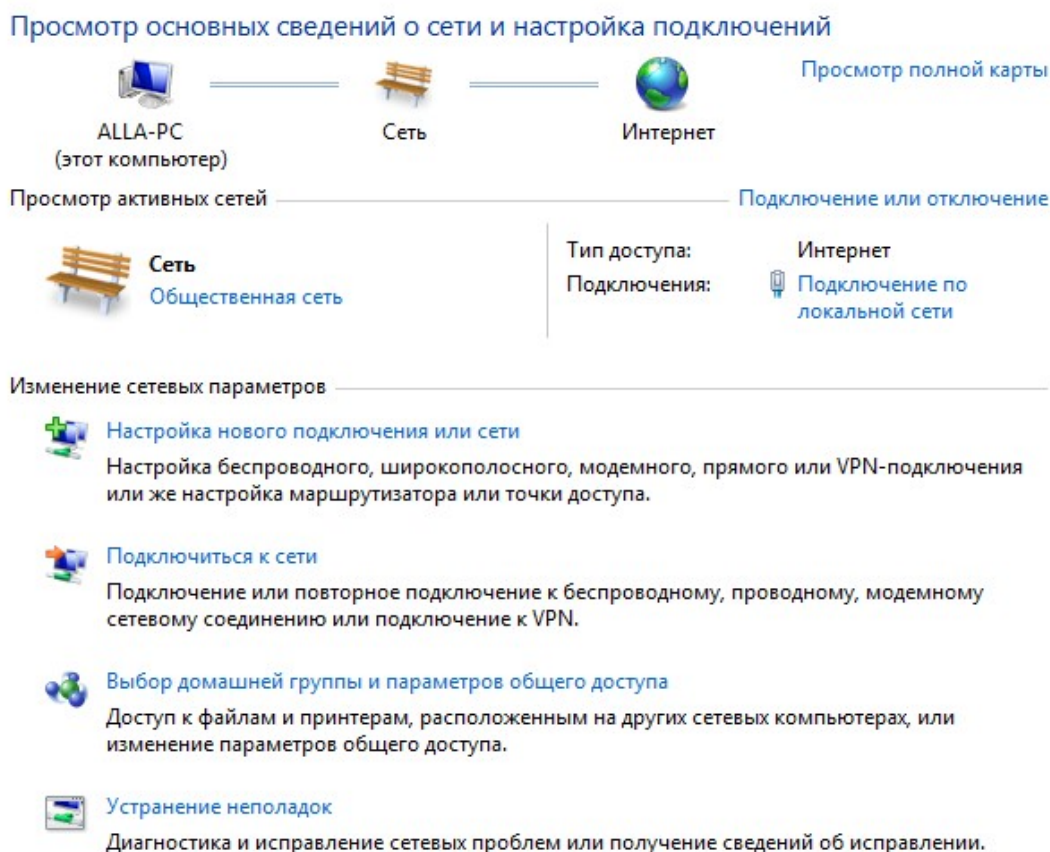
Для з'єднань віддаленого доступу:

- загальні;
- параметри;

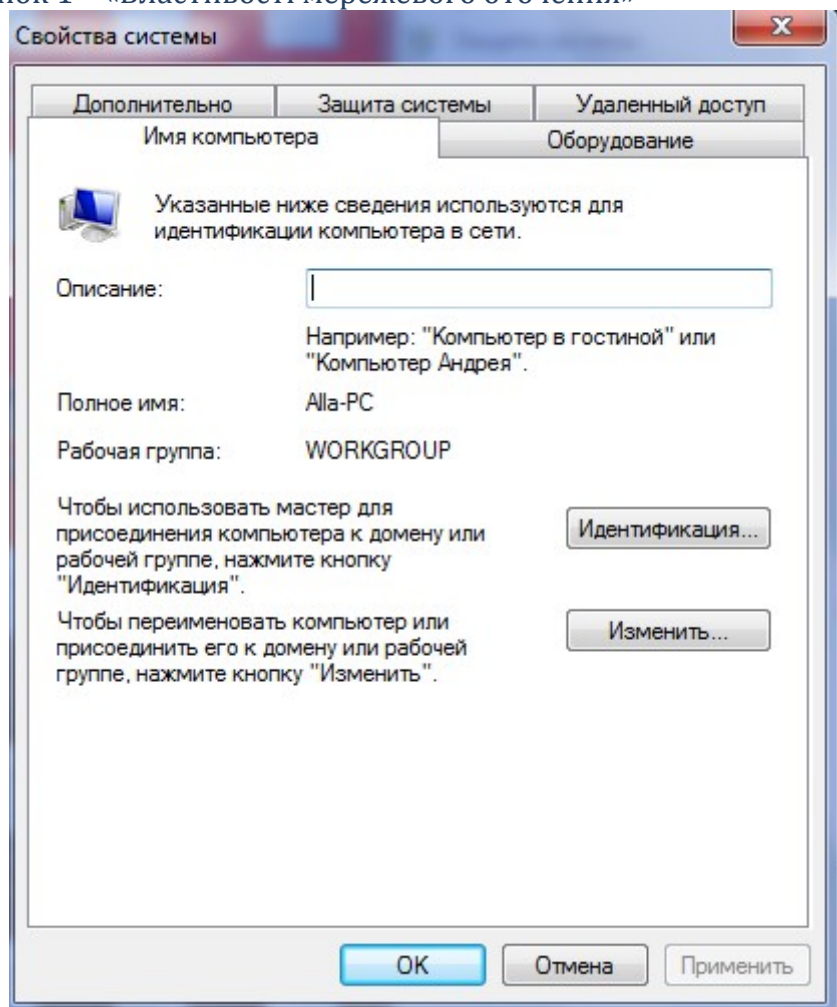
- безпека;
 - мережа;
 - додатково;
3. Продемонструвати створення нового підключення для віддаленого доступу;
 4. Продемонструвати створення нового підключення до приватної віртуальної мережі.
 5. Продемонструвати додавання нового протоколу, служби або клієнта до будь-якого мережного підключення.
 6. Показати, до якої робочої групи належить комп'ютер.
 7. Продемонструвати, як і де включається – вимикається можливість розшарування ресурсів.
 8. Показати, як доступ до загального ресурсу і як встановлюються права доступу.

Методичні вказівки до виконання роботи

Для налаштування мережі машини, підключеної до локальної мережі, необхідно звернутися до «Властивостей» «Мережевого оточення» (рис. 1)



Малюнок 1 – «Властивості мережевого оточення»



Малюнок 2- «Властивості «комп'ютер»»

Тут необхідно вказати ім'я комп'ютера в мережі, до якої робочої групи або домену належить Ваш комп'ютер, та заповнити "Опис комп'ютера" (іноді збігається з ім'ям комп'ютера).

Тепер слід звернутися до вкладки «Конфігурації» (Малюнок 3)

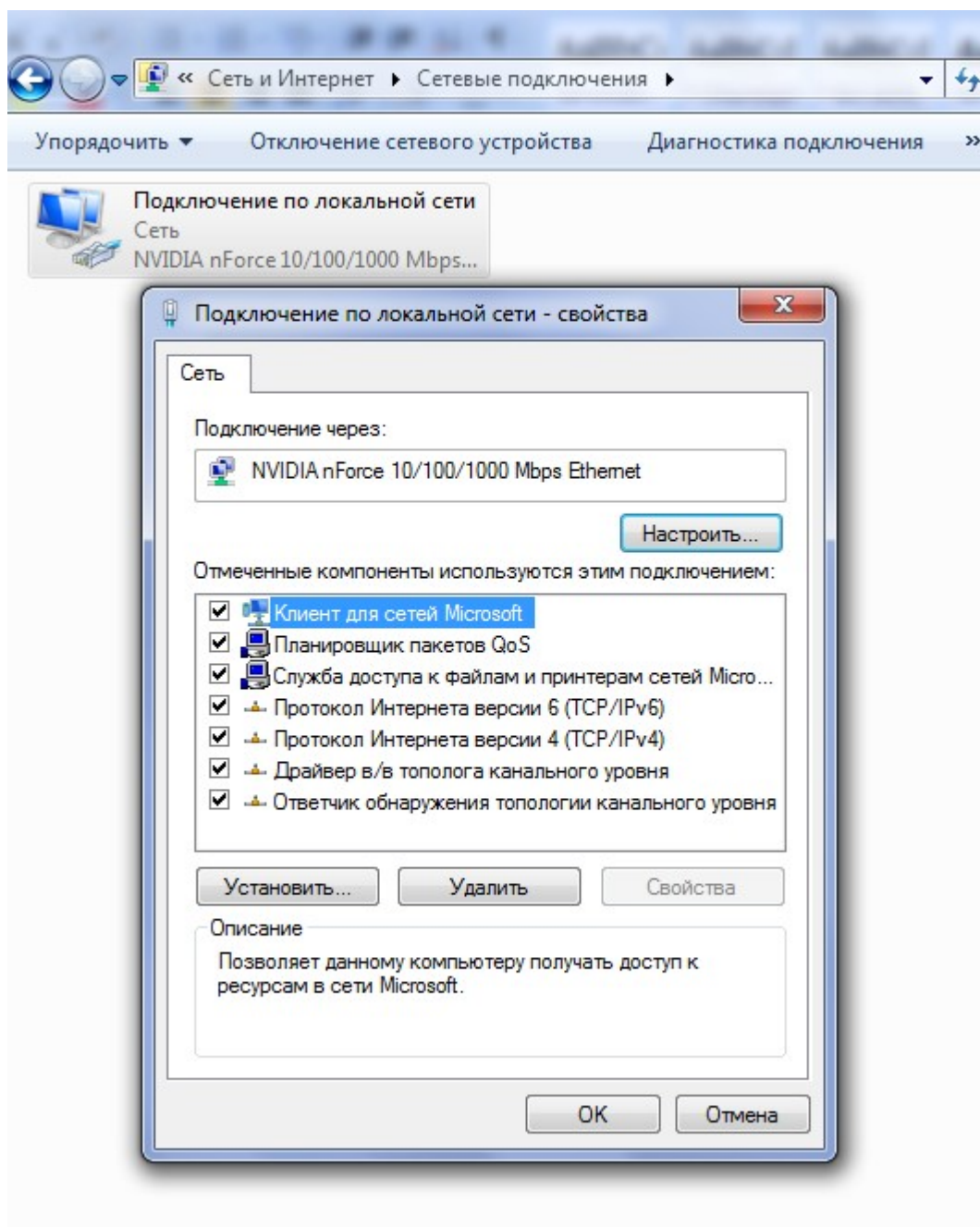
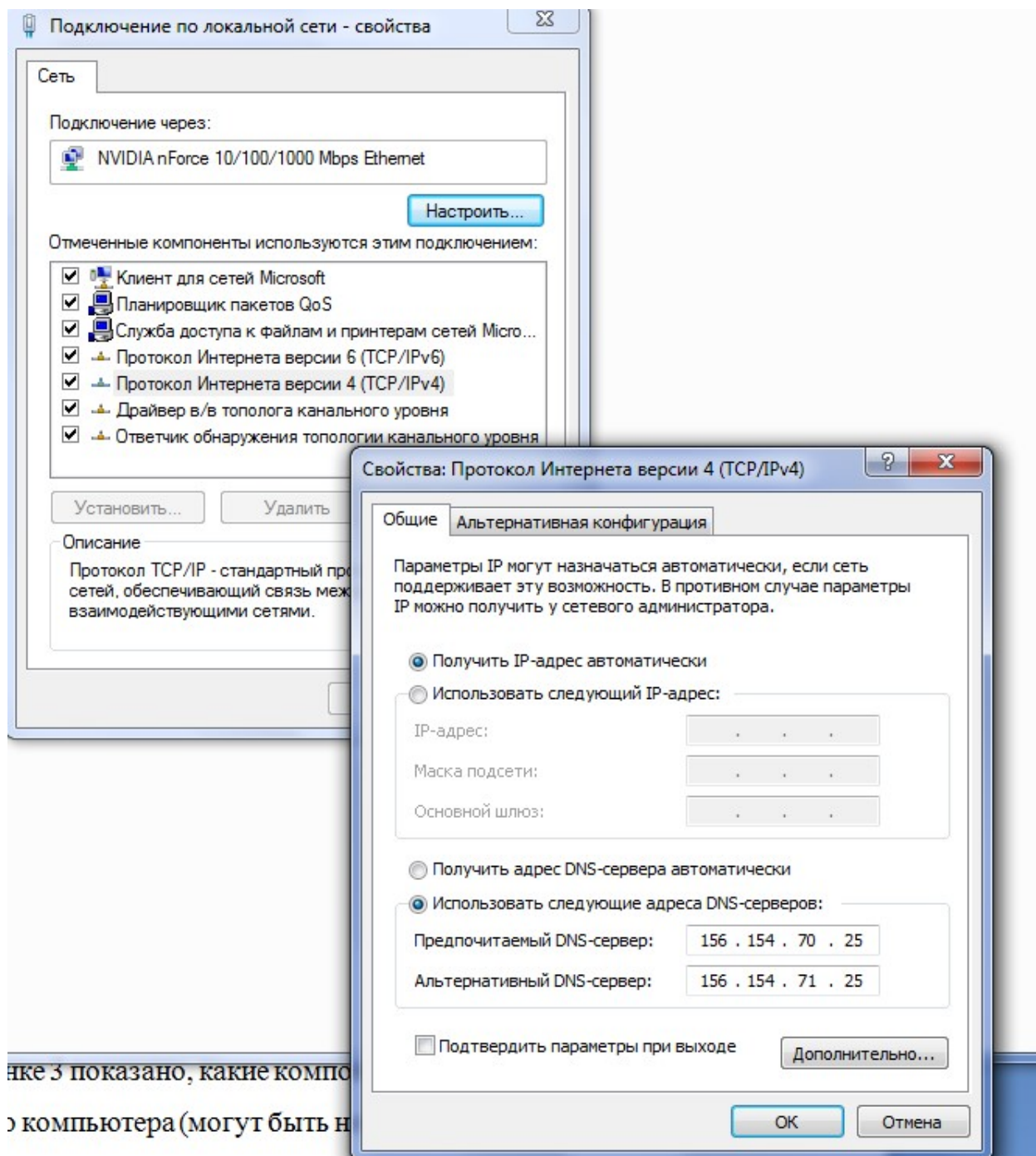


Рисунок 3.а – Перегляд встановлених компонентів



Малюнок 3.6 - Перегляд встановлених компонентів

Для встановлення мережі на локальному комп'ютері необхідно встановити ряд протоколів та служб.

На малюнку 3 показано, які компоненти можуть бути встановлені для певного комп'ютера (можливі деякі зміни залежно від типу мережі).

Наприклад, служба доступу до файлів і принтерів встановлюється, якщо необхідно організовувати доступ до локальних ресурсів вузла для інших користувачів або мати доступ до ресурсів, що надаються іншими вузлами мережі.

Спосіб входу в мережу може бути або "Клієнт для мереж Microsoft" або "Звичайний вхід до Windows". Вибір того чи іншого способу пов'язаний також із особливостями мережі.

Користувачі, об'єднані в групи (наприклад, РМГ) для входу в мережу, зазвичай використовують спосіб входу в мережу - «Клієнт для мереж Microsoft». При такому вході при завантаженні комп'ютера пропонується ввести логін і пароль, після чого будуть доступні ресурси мережі, дозволені для використання даної робочої групи і безпосередньо користувачу, який увійшов під певним логіном і паролем.

"Клієнт для мереж Microsoft" забезпечує зв'язок з іншими комп'ютерами та серверами, що працюють у середовищі Microsoft Windows, а також доступ до спільних файлів та принтерів. Далі слід встановити протоколи, необхідні здійснення доступу до мережі. Щоб додати новий протокол, необхідно виконати «Додати...» і із запропонованого списку вибрати протоколи.

За допомогою «Додати», можна також вибрати інші типи встановлюваних компонентів (служба, клієнт, мережева плата) (рисунк 4)

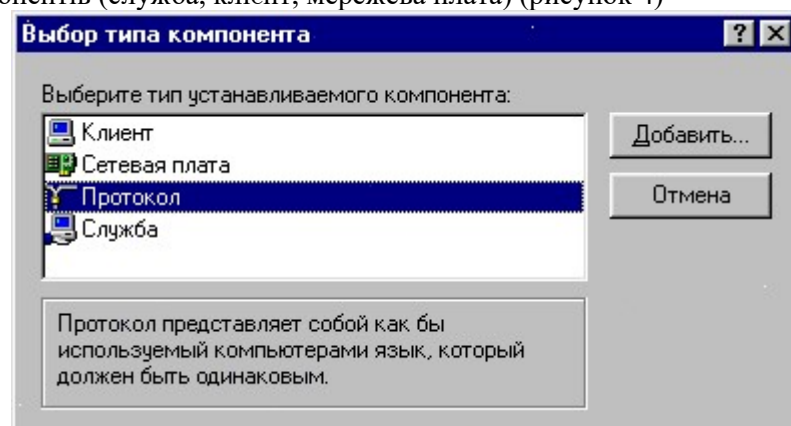


Рисунок 4 – Вибір типу встановлюваного компонента

Слід особливу увагу звернути на налаштування TCP/IP - стек протоколів, що використовується для підключення до Internet.

Налаштування TCP/IP включає набір вкладок. На кожній вкладці запропоновано ввести основні властивості TCP/IP. До таких властивостей відносяться IP-адреса, маска підмережі, сервер DNS, шлюз, прив'язка.

Встановлення IP-Address (рисунк 5). IP- Address конкретного вузла

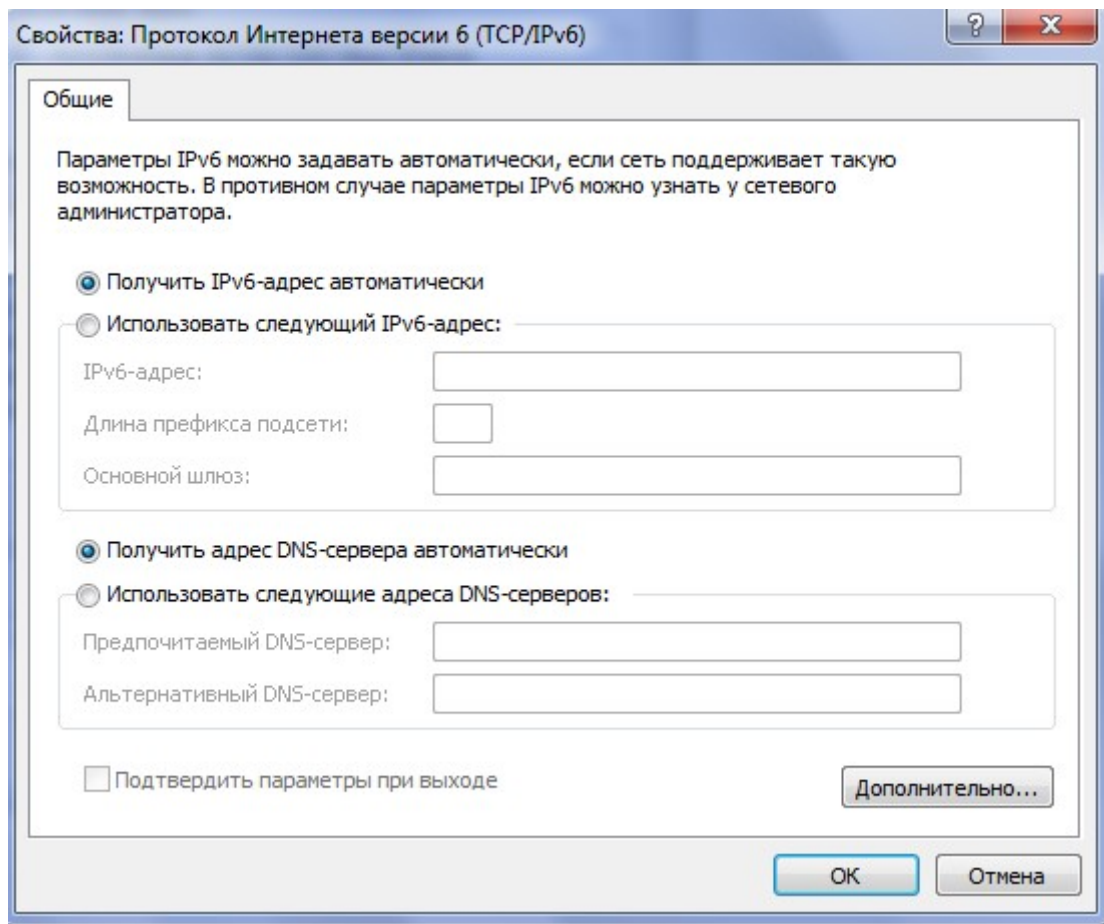


Рисунок 5 «Властивості» Налаштування TCP/IP

можна дізнатися у адміністратора мережі.

Маска підмережі може бути різною, значення маски підмережі пов'язане з особливостями організації сегментів мережі та призначається також адміністратором мережі.

«Gateway» або шлюз – пристрій, який забезпечує вихід у іншу мережу, що призначається адміністратором мережі.

Сервер DNS здійснює відповідність між IP-адресами та іменами вузлів. DNS прописує адресу цього сервера.

Для конкретної мережі маска підмережі, Gateway, DNS Server свої. При налаштуванні мережі на Вашому комп'ютері та незнанні вищезгаданої інформації, слід звернутися до системного адміністратора.

Слід пам'ятати, що вся перерахована вище інформація, прописувана у властивостях TCP/IP, може встановлюватися автоматично, без участі користувача. Автоматичне призначення IP-адрес, DNS-сервера, шлюзу, маски підмережі виконується за допомогою DHCP-сервера. DHCP-сервер налаштовується в мережі, і як тільки вмикається комп'ютер, вузол посилає DHCP-запит на отримання основних параметрів конфігурації, а DHCP – сервер призначає всі перелічені властивості TCP/IP автоматично. При цьому спрощується процес налаштування мережі на локальному вузлі.

Однією з особливостей роботи сервера DHCP є те, що IP-адреса вузла може призначатися по-різному. Перший варіант, коли IP-адреси виділяються динамічно з пулу вільних адрес. Другий варіант, коли з метою безпеки та розмежування доступу до ресурсів за IP-адресами, IP-адреси призначаються статично, тобто. відбувається прив'язка IP-адреси до MAC адреси мережевої карти. Якщо в першому варіанті у клієнта, що підключається до мережі, щоразу може бути різна IP-адреса з пулу вільних, то в другому випадку, кожному клієнту IP-адреса встановлюється жорстко на весь час.

Щоб переглянути інформацію про мережні налаштування комп'ютера з командного рядка, можна використати команду `ipconfig` (`winipcfg` у старих версіях ОС), див. малюнок 6.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.
C:\Users\Alla>ipconfig /all

Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : Alla-PC
Основной DNS-суффикс . . . . . :
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет
Порядок просмотра суффиксов DNS . : Dlink

Ethernet adapter Подключение по локальной сети:

DNS-суффикс подключения . . . . . : Dlink
Описание . . . . . : NVIDIA nForce 10/100/1000 Mbps Ethernet
Физический адрес . . . . . : 00-18-F3-FD-3C-A2
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . . . : fe80::54bb:7d29:cedb:5634%11 (Основной)
IPv4-адрес . . . . . : 192.168.0.4 (Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Аренда получена . . . . . : 13 марта 2017 г. 19:17:31
  
```

Рисунок 6 – Приклад роботи команди `ipconfig /all`

Слід пам'ятати, що часто `ipconfig` використовують як перегляду мережевих налаштувань (`ipconfig /all`), але й оновлення параметрів мережі (`ipconfig /renew`).

Наведені в методичних вказівках налаштування (скріншоти) відносяться до ОС Windows 7. Суттєвих відмінностей у налаштуваннях TCP/IP у ОС сімейства Windows немає. Є певна відмінність у візуальному відображенні властивостей мережі, виконуючи цю лабораторну роботу під ОС новіших версій, будь ласка, самостійно розберіться з налаштуваннями мережі та подайте у звіті скріншоти, що відповідають мережевим налаштуванням Вашого комп'ютера.

Для швидкого перегляду настройок мережі комп'ютера в Windows скористайтеся командою `ipconfig`, запущеною з командного рядка. Виклик командного рядка – команда `cmd`.

Інформація про команду `ipconfig`: `ipconfig /?`

```

C:\Windows\system32\cmd.exe

Если для параметров Release и Renew не указано имя адаптера, то аренда
IP-адреса для всех адаптеров, для которых существуют привязки к TCP/IP,
будет освобождена или обновлена.

Если для параметра SetClassid или SetClassid6 не указан идентификатор класса, то
существующий
идентификатор класса будет удален.

Примеры.
> ipconfig                ... Вывод сведений
> ipconfig /all           ... Вывод подробных сведений
> ipconfig /renew         ... обновление адресов всех адаптеров
> ipconfig /renew EL*     ... обновление адресов для всех
                           подключений, имя которых начинается
                           с "EL"
> ipconfig /release *Con* ... освобождение адресов для всех
                           подключений с соответствующим именем,
                           например "Local Area Connection 1" или
                           "Local Area Connection 2"
> ipconfig /allcompartments ... Отображение сведений обо всех
                           секциях
> ipconfig /allcompartments /all ... Отображение подробных сведений обо
                           всех секциях

C:\Users\Alla>

```

Малюнок 7 – допомога за командою "ipconfig" /?

Відобразити це довідкове повідомлення.

/all Відобразити повну інформацію про налаштування параметрів.

/release Звільнити IP-адресу для вказаного адаптера.

/renew Оновити IP-адресу для вказаного адаптера.

/flushdns Очистити кеш дозволів DNS.

/registerdns Оновити всі DHCP-оренди та перереєструвати DNS-імена

/displaydns Відобразити вміст кешу дозволів DNS.

/showclassid Відобразити всі допустимі для цього адаптера коди (IDs) класів DHCP.

/setclassid Змінити код класу DHCP (ID).

За промовчанням відображається лише IP-адреса, маска підмережі та стандартний шлюз для кожного підключеного адаптера, для якого прив'язується TCP/IP.

Для ключів /release та /renew, якщо не вказано ім'я адаптера, буде звільнено або оновлено IP-адресу, видану для всіх адаптерів, для яких існують прив'язки з TCP/IP.

Для ключа SetClassID, якщо не вказано код класу (ID), існуючий код класу буде видалено.

Приклади:

> ipconfig - Відображає коротку інформацію. > ipconfig /all - Відображає повну інформацію.

> ipconfig /renew - Оновлює інформацію для всіх адаптерів. > ipconfig /renew EL* - Оновлює інформацію для адаптерів, які починаються з EL.

> ipconfig /release *ELINK?21* - Звільняє IP-адреси для всіх адаптерів, які відповідають запиту, наприклад, ELINK-21, myELELINKi21adapter.

У різномірній мережі (у мережі, де використовуються різні операційні системи) важко налаштувати локальну мережу таким чином, щоб ресурси одного вузла були доступні для інших вузлів. Щоб уникнути подібних проблем, і для швидкого пошуку

вузла за його NetBIOS ім'ям, можна використовувати додаткові можливості мережевих налаштувань, зокрема використання файлу `lmhosts.sam`. Цей файл містить таблицю відповідності IP-адрес та звичайних (NetBIOS) імен комп'ютерів. Кожен елемент повинен розташовуватися в окремому рядку. IP-адреса повинна починатися з першої позиції рядка, а за ним слідує відповідне ім'я комп'ютера. IP-адреса та ім'я комп'ютера повинні бути відокремлені один від одного хоча б одним пропуском або символом табуляції. Знак `"#"` зазвичай використовується для вказівки на початок коментаря.

Для швидкого доступу до ресурсів вузлів, що знаходяться в інших підмережах, можна прописати відповідність IP-адрес та DNS-іменами вузлів.

Цей файл називається `hosts` і містить зіставлення IP-адрес DNS - імен вузлів. Кожен елемент повинен розташовуватися в окремому рядку. IP-адреса повинна знаходитися в першому стовпці, за ним має йти відповідне ім'я. IP-адреса та ім'я вузла повинні розділятися хоча б одним пропуском. Крім того, в деяких рядках можуть бути вставлені коментарі, вони повинні слідувати за ім'ям вузла та відокремлюватися від нього символом `"#"`.

Наприклад:

```
127.0.0.1      localhost
```

Слід звернути увагу на те, що використання файлів `hosts` і `lmhosts.sam` доцільно в тому випадку, якщо вузли, до яких Ви хочете отримати швидший доступ, отримують одну і ту ж IP-адресу (статичний) при настроєному DHCP-сервері.

Встановлення додаткових протоколів залежить від конфігурації мережі, необхідність встановлення тих чи інших протоколів можна дізнатися у адміністратора мережі.

Контрольні питання:

1. Які мережеві протоколи Ви знаєте?
2. Які транспортні протоколи Ви знаєте?
3. Пояснити основні налаштування TCP/IP.
4. Функції DHCP.
5. Що таке шлюз?
6. Призначення маски підмережі?
7. Які параметри мережі можуть бути призначені сервером DHCP.
8. Призначення файлів `hosts` та `lmhosts.sam`.

9. Що таке MAC-адресу.

10.Що дозволяє виконувати команду ipconfig?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4 Вивчення системи структурно-логічного моделювання комп'ютерних мереж NetCracker.

Мета роботи: Дослідити принципи моделювання комп'ютерних мереж NetCracker.

Навчальні питання:

1. Ознайомитись з вікнами і елементами управління головного меню **NetCrackerDesigner**.
2. Зрозуміти та засвоїти структуру баз даних об'єктів **NetCracker Designer**.
3. Вивчити методи і засоби пошуку необхідних для проекту об'єктів.
4. Навчитися переміщати об'єкти з бази даних у робочу область проекту.
5. Навчитися визначати Характеристики обраних пристроїв.
6. Вивчити методи визначення характеристик програмного забезпечення підтримки режимів функціонування обраних пристроїв.
7. Навчитися змінювати та доповнювати Характеристики обраних з баз даних об'єктів.
8. Навчитися визначати типи і Характеристики зв'язків пристроїв проекту.
9. Отримати подання про типах і структурі повідомлень, формуються NetCracker Designer

Література:

Основна література.

1. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
2. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F.Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
3. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
4. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J.Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.
5. Конспект лекцій.

Допоміжна література.

- 6.Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p
- 7.Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell. Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.
8. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael

Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

9. Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL:
[vhttps://www.netacad.com/courses/packet-tracer](https://www.netacad.com/courses/packet-tracer) –

10. Мережна академія Cisco. URL:
https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.

11. Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>

План проведення заняття:

Вивчення системи структурно-логічного моделювання комп'ютерних мереж NetCracker

Цілі заняття

- Ознайомитись з вікнами і елементами управління головного меню **NetCrackerDesigner**.
- Зрозуміти та засвоїти структуру баз даних об'єктів **NetCracker Designer**.
- Вивчити методи і засоби пошуку необхідних для проекту об'єктів.
- Навчитися переміщати об'єкти з бази даних у робочу область проекту.
- Навчитися визначати Характеристики обраних пристроїв.
- Вивчити методи визначення характеристик програмного забезпечення підтримки режимів функціонування обраних пристроїв.
- Навчитися змінювати та доповнювати Характеристики обраних з баз даних об'єктів.
- Навчитися визначати типи і Характеристики зв'язків пристроїв проекту.
- Отримати подання про типах і структурі повідомлень, формуються

NetCracker

Designer Теоретичні

відомості

Широке застосування ПК призвело до необхідності об'єднання комп'ютерів у мережеві структури найбільш раціональним способом із застосуванням численного мережевого обладнання, різної вартості, надійності, просто ти обслуговування.

Значні додаткові витрати на проектування мережі, вибір обладнання, його експлуатацію та обслуговування вимагають від розробника опрацювання безлічі варіантів мережі за короткі часові відтинки. Для вирішення таких завдань доцільно застосувати автоматизовані технології та засоби проектування комп'ютерних мереж. В даний час є ряд програм для проектування апаратного забезпечення комп'ютерних мереж з використанням спеціалізованих **CASE**-засобів розробки апаратних компонентів комп'ютерних мереж.

CASE (англ. *Computer-Aided Software Engineering*) — набір інструментів та методів програмної інженерії для проектування програмного забезпечення, який допомагає забезпечити високу якість програм, відсутність помилок та простоту у обслуговуванні програмних продуктів. Також під CASE розуміють сукупність методів та засобів проектування інформаційних систем з

використанням CASE- інструментів.

Призначення системи структурно-логічного проектування і моделювання комп'ютерних мереж NetCracker.

NetCracker Technology - дочірня компанія корпорації NEC , що спеціалізується на створення , впровадження та супроводження систем експлуатаційної підтримки (OSS) та систем підтримки бізнесу (BSS) для операторів зв'язку , великих підприємств та державних установ . До клієнтів NetCracker входять найбільші компанії на ринку телекомунікаційної індустрії Америки, Європи і Азії, такі як BAT

«МТС», BAT «Вимпелком», Advanced Info Service, América Móvil , Allstream , Andorra Telecom, AT&T, Bell Canada, Blue Ridge Communications , BT, C Spire, Cable South MediaIII, Cablemás, Clarity Telecom , Cox Communications , Deutsche Telekom AG , FASTWEB , DiGi , du , France Telecom Group , Indosat, Intelsat , Lighttower Fiber Networks , M-Net, Maxis , Mobinil , MTS , NTT , O2 , Optus , Plusnet , Portugal Telecom , RCN Corporation , Robi , RTE ,

Schurz Communications , Shaw , SingTel, Spark New Zealand, Sprint , Swisscom , Taiwan Star Telecom, Tata Communications , Telcel , Telecom Italia , Telefónica , TeliaSonera , Telstra , TELUS, Time Warner Cable , Turkcell , tw telecom , UPC Broadband , US Army , Verizon , Videotron, Virgin Media, Vivacom , Vivo (telecommunications) та WENCO Media. Компанія також пропонує послуги в галузі професійного обслуговування (включаючи консалтинг, впровадження та підтримку) та сервіси з управління телекомунікаційними процесами . Штаб-квартира компанії знаходиться в передмісті Бостона , місті Уолтем , штат Массачусетс, США . Центри технічної підтримки , розробки та відділи продажів NetCracker Technology розташовані у США, Росії, Україні, Білорусі та Індії. Офіси компанії знаходяться в Північній Америці, Європі, Південній Африці, Латинській Америці, на Близькому Сході та в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні. Також компанія курирує навчальні центри при вузах в 13 містах Росії та України.

Система **NetCracker** являє собою **CASE-** засоби автоматизованого проектування, моделювання та аналізу комп'ютерних мереж з метою мінімізації витрат на розробку мереж та підготовку проектної документації. Дозволяє провести експерименти, результати яких можуть бути використані для обґрунтування вибору типу мережі, середовищ передачі, мережевих компонентів обладнання та програмно- математичного забезпечення. Програмні засоби **NetCracker** дозволяють виконати збирання відповідних даних про існуючу мережу без зупинки її роботи, створити проект цієї мережі та виконати необхідні експерименти для визначення граничних характеристик, можливості розширення, зміни топології та модифікації мережевого обладнання з метою подальшого її вдосконалення та розвитку.

За допомогою **NetCracker** можна проектувати комп'ютерні мережі різного масштабу та призначення: від локальних мереж, що налічують кілька десятків комп'ютерів до міждержавних глобальних мереж, побудованих з використанням супутникової зв'язку. У складі програмного забезпечення **NetCracker** є потужна база даних мережевих пристроїв ведучих виробників: робітників станцій, серверів, середпередачі, мережевих адаптерів, повторювачів, мостів, комутаторів, маршрутизаторів, використовуються для різних типів мереж та мережевих технологій.

У випадку якщо розробника мережі не задовольняють запропоновані варіанти обладнання, за допомогою **NetCracker** можна самому створювати нові пристрої на базі аналогів або ж унікальні з абсолютно новими характеристиками. **NetCracker** дозволяє розробляти багаторівневі проекти із заданим проектувальником ступенем деталізації; при

цьому є досить зручний інтерфейс і засоби швидкого перегляду всіх рівнів проекту.

Для реалізації функцій імітаційного моделювання у складі **NetCracker** передбачені засоби завдання характеристик трафіку різних протоколів; засоби візуального контролю заданих параметрів; засоби накопичення статистичної інформації та формування звітної документації про проведені експериментів.

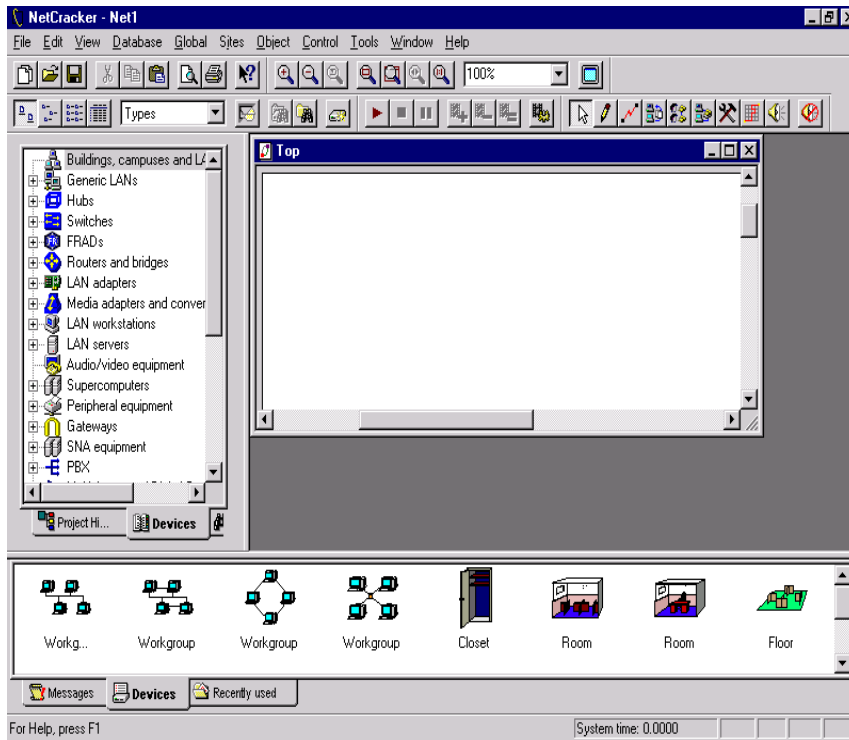
Завдання 1. Запуск програми NetCracker Designer

1.1. Запустіть програму **NetCracker Designer** . На екрані з'явиться головне вікно програми. Детально вивчіть всі елементи вікна, що відображаються (докладний опис функцій і призначення кнопок управління наведено в додатку Стор.).

На додаток до головного меню та інструментальних панелей **NetCracker** включає області вікон: браузер баз даних (**browser**), робочий простір проекту **Net 1** і область зображення об'єктів (Внизу). Коли запускається **NetCracker Designer** , робоче

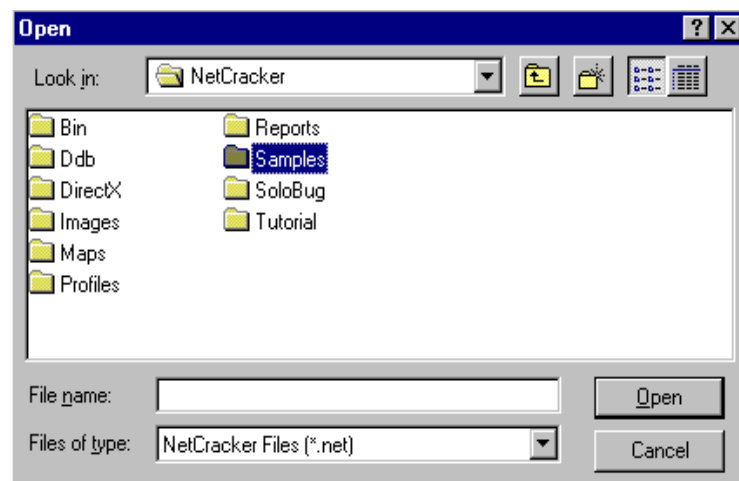
простір містить порожній сайт **Net 1**. Область вікна зображення заповнюється зображеннями пристроїв і додатків з бази даних (будівлі, університетські містечка, робочі групи локальної мережі і т.п.).

1.2. За допомогою смуг прокручування ознайомтеся з повним вмістом локальних вікон **NetCracker Designer** (у звіті складіть таблицю основних елементів вмісту вікон і їх призначення).

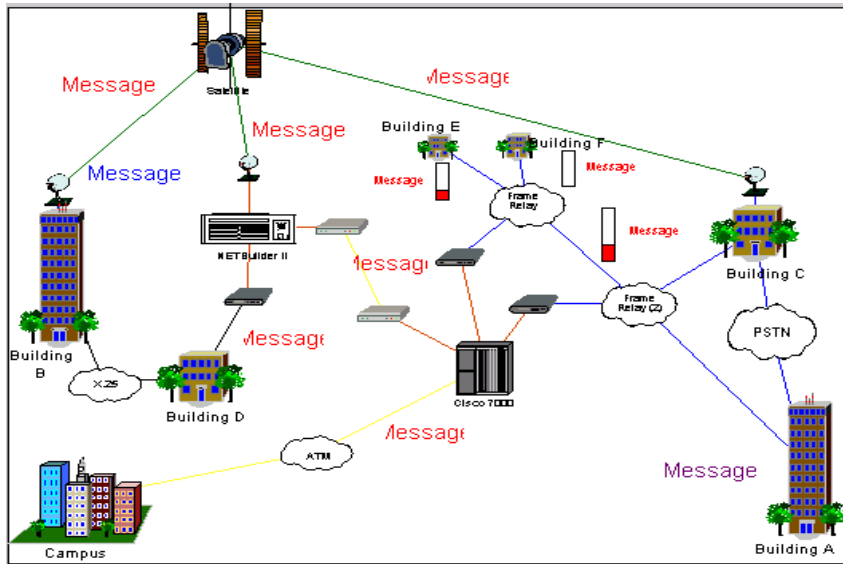



Завдання 2. Відкрити файл (.NET) NetCracker Designer.

2.1. Виберіть команду в меню **File > Open**: викликається діалогове вікно **Open**. Детально вивчіть все відображаються елементи вікна.

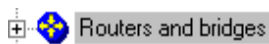


2.2. Двічі клацніть папку **Samples** . Виберіть файл з іменем **Techno.net** та натисніть кнопку **Open** або двічі клацніть на імені файлу. Вікно сайту з'явиться в області робочої панелі. Докладно вивчіть всі елементи вікна, що відображаються. Складіть список елементів і дайте їх коротку характеристику.



2.3. Щоб позиціонувати та розгорнути вікно сайту в робочому просторі, слід натиснути кнопку збільшення у правому кутку вікна. Щоб збільшити аналізовану область, натисніть кнопку **Zoom** .

2.4. Для перегляду мостів та маршрутизаторів за допомогою браузера **Device** , необхідно зробити клацання на символі розширення (+).



Розкриється перелік маршрутизаторів та мостів всіх типів, наявних в базі даних.

2.5. Розкрийте список далі, натискаючи на символ розширення для базових типів маршрутизаторів, а потім виберіть список маршрутизаторів, виготовлених компанією **Cisco Systems** . Оскільки ви розгорнули список у браузері пристроїв, з'явиться смуга прокручування з правої сторони в вікні браузера пристроїв.

2.6. Щоб вибрати пристрій засобами браузера пристроїв, натисніть **Cisco 7010** . Зверніть увагу, що область вікна зображення показує всі пристрої цієї категорії.

2.7. Перемістіть смугу прокручування браузера пристроїв донизу до списку адаптерів LAN . Розгорніть адаптери LAN , а потім виберіть список **Ethernet** і клацніть папку **3Com Corp.**

Область вікна зображення відображає плати адаптера локальної мережі **Ethernet** . виготовлені фірмою **3Com Corp.** Використовуйте смугу прокручування області вікна зображення, щоб переглянути область цього вікна.

2.8. Виберіть зображення пристрою **Fast EtherLink 10/100 PCI** у вікні зображення:



2.9. Перейдіть до інструментальної панелі **Database**, яка має кнопку **LargeIcons**, обрану за замовчуванням:



2.10. Щоб змінити режим виведення списку в області вікна зображення, інструментальної панелі **Database** Виберіть кнопку **Details**

Зображення пристроїв, які з'являються у вікні зображення, з'являться в меншому форматі.

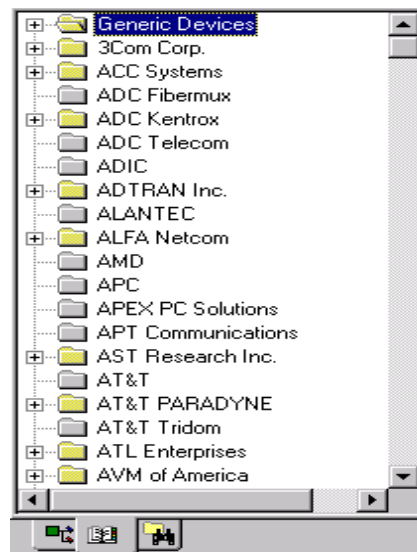


PC board

Plugin

2.11. Змінити режим браузера бази даних можна за допомогою інструментальної панелі **Database**; для цього в поле зі списком обирають **Vendors**.

У базі даних пристрої сортують в алфавітному порядку по імені постачальника.



2.12. Тепер виберіть **Fast EtherLink 10/100 PCI** у браузері пристроїв, розкриваючи перелічені пункти (шлях: **3 Corn Corp.** > **LAN** > **adapters** > **Ethemet**). В області вікна зображення, використовуючи прокручування, Виберіть **Fast Ethernet 10/100 PCI**.

2.13. Ви помітили три позиції табуляції у вікні зображення. Натисніть на позицію **Recently Used** у вікні зображення. У ній тепер знаходяться зображення пристроїв, пов'язаних з проектом та відображених у робочому просторі. Оскільки ви формуєте мережевий проект, **NetCracker** зберігає копію кожного пристрою, який виувімкнули. Коли ви бажаєте створити проект, використовуючи множинні копії пристрою, ви можете вибирати потрібний пристрій у позиції табуляції **Devices** або **Recently Used** в області вікна зображення.

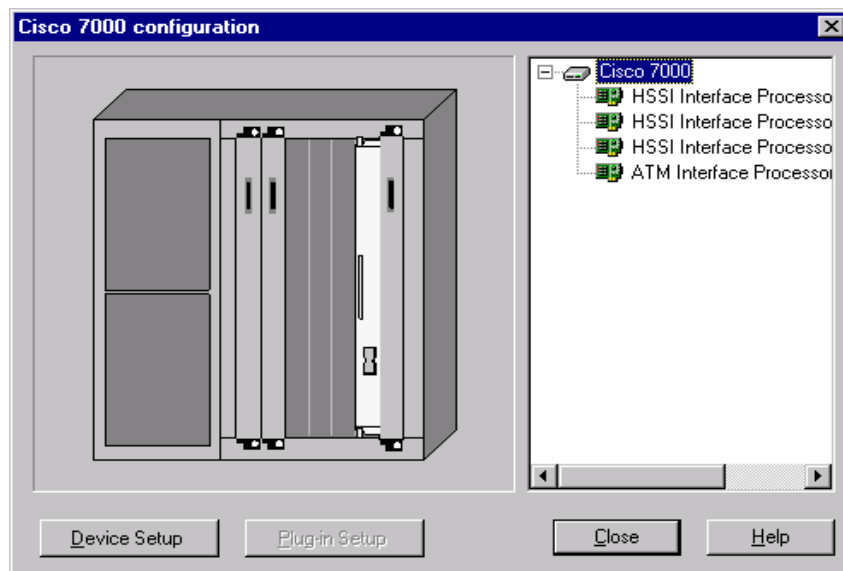
2.14. Так як проект **NetCracker** вже відкритий, подивимося на його вміст.

Щоб отримати інформацію щодо пристрої в робітничому просторі, двічі клацніть на цьому пристрої. Двічі клацніть на маршрутизаторі **Cisco 7000** розташованому у центрі вікна сайту. З'явиться діалогове вікно конфігурації (**Configuration dialog**) для маршрутизатора **Cisco 7000**

Діалогове вікно конфігурації включає зображення пристрою, панелі вибору, кнопки : **Device Setup, Plug-in Setup, Close, Help** :

1) Щоб вибрати процесор зв'язку (**HSSI Interface Processor**) на панелі вибору, нижче ім'я пристрою натискають кнопку **Plug-in Setup**. Зверніть увагу, оскільки вибирається змінний (**plug-in**) модуль, зображення пристрою змінюється, щоб вказати, де він розташований у пристрої. Повторіть дію, щоб дізнатися розташування інших трьох змінних (**plug-in**) модулів.

2) Тепер спробуйте натиснути на кожен слот на зображенні пристрої. Оскільки ви вибираєте кожен змінний модуль, то він підсвітиться на зображенні пристрою та на панелі вибору. Кнопка **Plug-in Setup** також доступна.



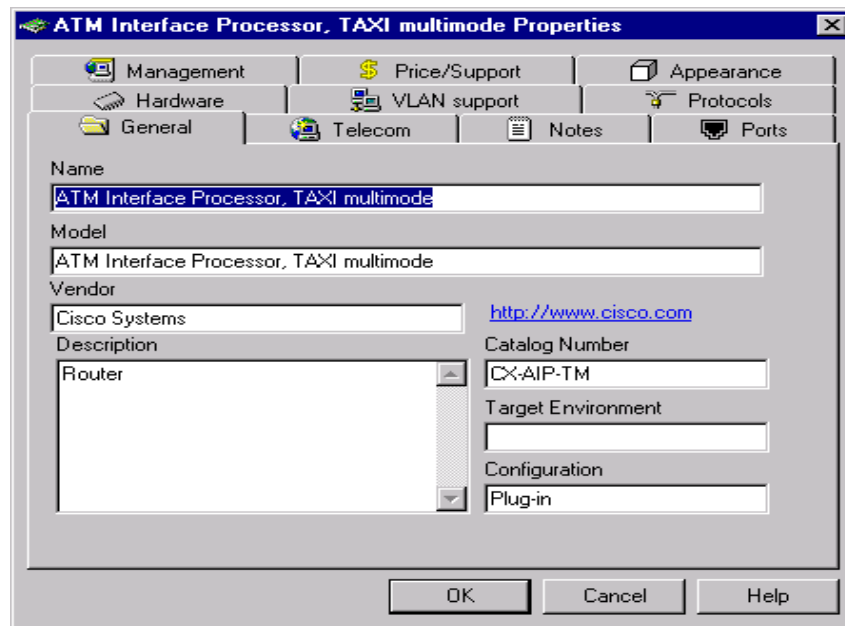
3) Щоб відобразити інформацію про змінний модуль, використовується один з наступних методів:

- ✓ в панелі вибору Виберіть багаторежимний змінний модуль **ATM Interface Processor TAXI**, натисніть праву кнопку миші, щоб відобразити локальне меню, та Виберіть команду **Properties**;

- ✓ в панелі вибору Виберіть багаторежимний змінний модуль **ATM Interface Processor TAXI** та натисніть кнопку **Plug-in Setup**;

- ✓ на зображенні пристрої Виберіть багаторежимний змінний модуль **ATM Interface Processor TAXI** та натисніть кнопку **Plug-in Setup**.

З'явиться діалогове вікно властивостей необхідного змінного модуля. Вивчіть всі характеристики вибраного пристрою (характеристики необхідно відобразити у звітній таблиці властивостей).



4) У діалоговому вікні властивостей змінного модуля натисніть на позицію табуляції **Protocols**, щоб побачити, які протоколи підтримує цей модуль. Вивчіть все Характеристики обраного пристрою (Характеристики необхідно відобразити в звіті).



Примітка. Використовуйте ті самі методи, щоб отримати інформацію щодо будь-якого іншого пристрою у проєкті; клацніть на пристрої або в меню **Object** виберіть команду **Properties**.

5) Щоб закрити діалогове вікно властивостей змінного модуля, натисніть кнопку **Cancel** або **OK**. Поверніться назад в діалогове вікно конфігурації.

6) Щоб бачити конфігурацію **Cisco 7000**, у діалоговому вікні конфігурації натисніть кнопку **Device Setup**. Виберіть позицію табуляції **Ports**, щоб побачити, скільки портів використовується, потім закрийте діалогове вікно властивостей, натиснувши кнопку **Cancel** або **OK**.

Не закривайте діалогове вікно конфігурації!

7) Вставте інший змінний модуль в це пристрій. Клацніть позицію табуляції **Recently Used** у вікні зображення. Листуйте її вниз, поки не знайдете **ATM Interface Processor, DS3**. Клацніть на платі **ATM Interface Processor, DS3**, щоб вибрати її. Утримуючи ліву кнопку миші, перетягніть змінний модуль до діалогового вікна конфігурації поверх відкритого слота в зображенні модуля пристрою в діалоговому вікні, потім відпустіть кнопку миші.

Примітка. Коли ви вперше вибираєте змінний модуль, курсор змінюється на , щоб вказати, що змінний модуль не може бути включений до пристрою. Як тільки ви переміщуєте змінний модуль до робочого простору та позиціонуєте його поверх відкритого слота в діалоговому вікні конфігурації, курсор змінюється на , щоб вказати, що ви можете вставляти модуль у той слот.

Інший метод вставки змінного модуля полягає в його виборі з вікна зображення і вставки безпосередньо в образ пристрою в

робітником просторі. Використання цього методу не вимагає, щоб діалогове вікно конфігурації було відкрито.

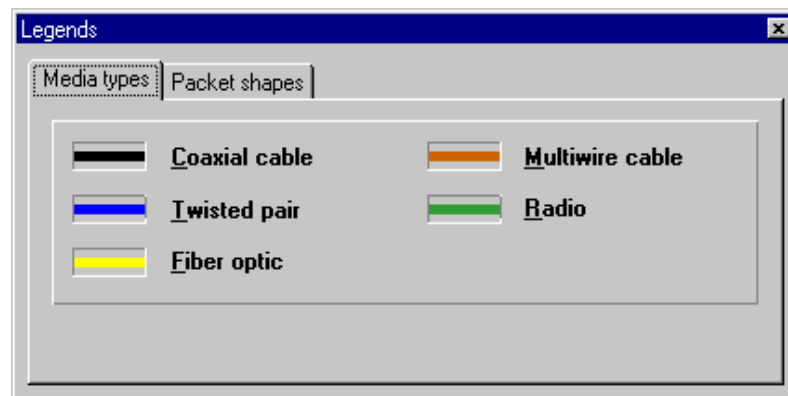
8) Щоб закрити діалогове вікно конфігурації, натисніть кнопку **Close**.

2.15. Щоб отримати загальну інформацію, позиціонуйте курсор поверх об'єкта навічно сайту, щоб побачити **ToolTips**. Додаткову інформацію можна почути (Чуті поради), використовуючи команду **Say**. Щоб використовувати розмовляючі команди, клацніть правою кнопкою миші на пристрої. Щоб відобразити локальне меню, Виберіть одну з команд **Say Notes** або **Say Description** та потім відпустіть кнопку миші.

Примітка. Якщо в Вашому комп'ютері ні звуковий плати, Усе озвучуючі текстові повідомлення команди будуть недоступними.

Завдання 3. Визначення типів зв'язків пристроїв проекту

3.1. Щоб знати, які види зв'язків використовуються для підключення пристрою, меню **View** виберіть команду **Legends**. З'явиться діалогове вікно **Legends**.



Закрити його можна, натиснувши кнопку **Close**. Ви отримаєте інформацію про всю мережу, використовуючи повідомлення проекту.

3.2. Для перегляду повідомлення в меню **Tools** Виберіть підміню **Reports** :

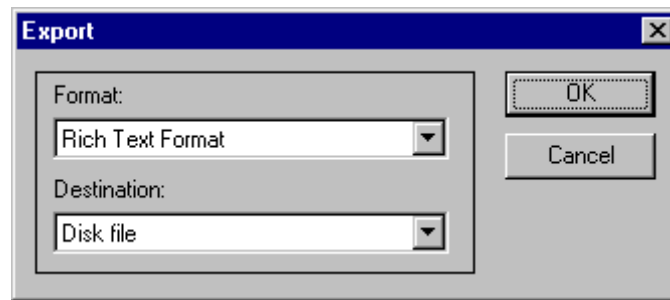
1) Щоб вибрати команду повідомлення, мости та маршрутизатори (**Bridges and Routers**), натисніть кнопку **Next** на майстрі повідомлення, потім натисніть кнопку **Finish**, щоб відобразити повідомлення про маршрутизатори та мости. **Повідомлення** відображається у робітнику просторі, а інструментальна панель **Report** з'являється вище повідомлення.



Інструментальна панель повідомлення

2) Експорт копії повідомлення.

Щоб відобразити експортне діалогове вікно, натисніть кнопку **Export report**. Потім Виберіть опції з полів формат та призначення, а потім натисніть кнопку **OK**.



Залежно від формату та призначення можуть з'являтися додаткові діалогові вікна.

Примітка. Після того, як ви оберете експортні опції, параметри налаштування зберігаються по замовчуванню.

Далі з'явиться діалогове вікно файлу, що експортується. Використовуйте це вікно, щоб назвати експортований файл повідомлення, вказати каталог та змінити тип файлу. Потім натисніть кнопку **Save**.

Примітки:

1. Якщо ви вже експортували файл із таким же ім'ям, з'явиться пропозиція записати його поверх існуючого.

2. **NetCracker** автоматично створює каталог **Reports**. Щоб надрукувати повідомлення, натисніть на інструментальній панелі **Report** кнопку **Print Report**. З'явиться стандартне діалогове вікно друку. Використовуйте його, щоб вибрати опції друку, а потім натисніть кнопку **OK**.

3. Щоб відновити вікно сайту проекту, не видаляючи повідомлення з меню **Window** Виберіть вікно **Top**.

4. Щоб вибрати **Bill of Materials** (вартість комплектуючих) для завершеного списку обладнання та вартість витрат для цього сайту, виберіть меню **Tools**, потім після цього натисніть на **Bill of Materials**. У вікні **Report Wizard** натисніть кнопку **Next**, потім натисніть кнопку **Finish**, щоб відобразити звіт.

Примітка. Загальне повідомлення про пристрій забезпечує ту саму інформацію щодо обладнання, що і **Bill of Materials report**, але без фінансових витрат.

5. Щоб закрити кожне повідомлення, Виберіть кнопку **Close** в кожному з них.

Примітка. Ви можете модифікувати ціни після того, як база даних змінено. Щоб модифікувати ціну та всі інші властивості для окремого пристрою, його спочатку вибирають у проекті, потім у меню **Object** вибирають команду **Acquire Update**. Щоб змінити ціну та всі інші властивості елементів проекту в меню **Global**, виберіть команду **Acquire Update Bce**.

6. Щоб закрити файл **Techno.net** без збереження в меню **File**, виберіть команду **Close**. Якщо з'явиться діалогове вікно з питанням збереження файлу, натисніть кнопку **NO**.

Щоб закрити NetCracker, в меню **File** Виберіть команду **Exit** .

Контрольні питання

1. Перерахуйте засоби навігації, що надаються в головному вікні NetCracker Designer.
2. Назвіть Усе дії, які необхідно виконати для пошуку заданої пристрої в базі даних.
3. Якими способами можна, можливо помістити пристрій в вікні проекту?
4. Як можна, можливо дізнатися Характеристики об'єкта, його властивості і як їх можна, можливо змінити?
5. Перерахуйте властивості мережевих адаптерів і вкажіть, які з них враховуються при комплектції робітників станцій та серверів?
6. Якими способами комплектуються модульні пристрої?
7. Як отримати загальну інформацію про пристроях розроблюваного проекту?
8. Яку інформацію надає служба Report Wizard?
9. Які способи пошуку інформації в базах даних надають браузері NetCracker Designer .
10. Які Характеристики трафіку, і в якому вигляді можна, можливо поставити і відобразити в робітником вікні проекту?
11. Що представляє собою контейнерний об'єкт?
12. Перерахуйте типи контейнерних об'єктів, які можна, можливо створити засобами NetCracker Designer .

Звіт про лабораторної роботи

Звіт про лабораторну роботу повинен мати титульний лист встановленого зразка з вказівкою номери і теми роботи, шифру групи, а також прізвища і ініціалів виконавця.

У звіті має бути відображено: назву та мету роботи, опис використовуваного обладнання і загальносистемного програмного забезпечення, використовуваного в роботі.

Далі необхідно дати формулювання поставлених завдань, докладно описати порядок виконання роботи та отримані результати.

Основне зміст звіту:

1. Схема Techno.net проекту, список і Характеристики об'єктів проекту.
2. Вартість комплектуючих і витрати на весь проект.
3. Висновки по кожному проведеному експерименту.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5 Вивчення можливостей моделювання та анімації мережевих потоків даних у пакеті NetCracker.

Мета роботи: Дослідити принципи моделювання комп'ютерних мереж NetCracker.

Навчальні питання:

1. Ознайомитись з вікнами і елементами управління головного меню NetCrackerDesigner.
2. Зрозуміти та засвоїти структуру баз даних об'єктів NetCracker Designer.
3. Вивчити методи і засоби пошуку необхідних для проекту об'єктів.
4. Навчитися переміщати об'єкти з бази даних у робочу область проекту.

5. Навчитися визначати Характеристики обраних пристроїв.
6. Вивчити методи визначення характеристик програмного забезпечення підтримки режимів функціонування обраних пристроїв.
7. Навчитися змінювати та доповнювати Характеристики обраних з баз даних об'єктів.
8. Навчитися визначати типи і Характеристики зв'язків пристроїв проекту.
9. Отримати подання про типах і структурі повідомлень, формуються NetCracker Designer

Література:

Основна література.

1. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
2. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F.Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
3. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
4. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.
5. Конспект лекцій.

Допоміжна література.

6. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p.
7. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell. Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.
8. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

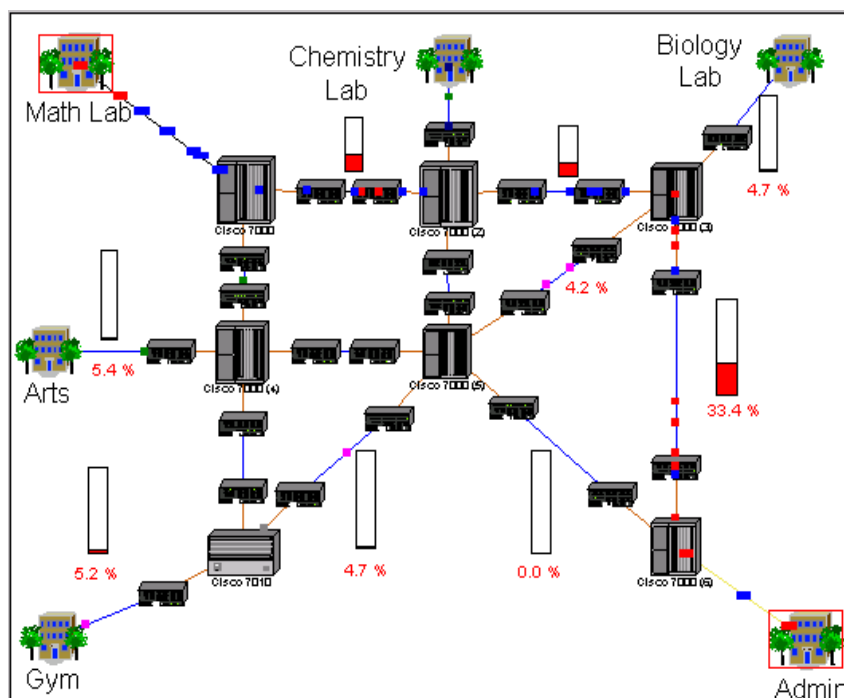
9. Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> –
10. Мережна академія Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.
11. Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>

План проведення заняття:


Завдання 1. Запуск анімації проекту.

- 1.1. Запустіть додаток NetCracker Designer .
- 1.2. Відкрийте файл Router.net з меню File > Open .

1.3. Вікно сайту з'явиться в області вікна робітника простору.



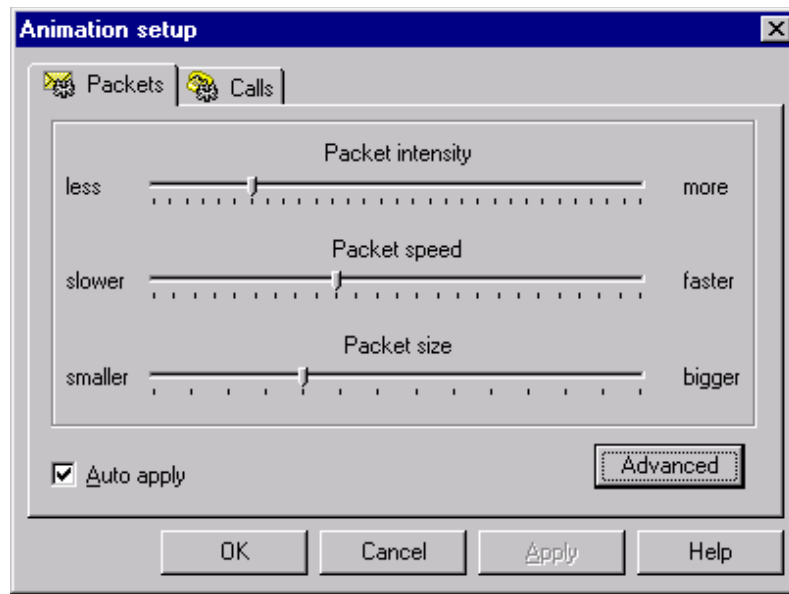
1.4. Виберіть вікно **Top** у меню **Windows** . Позиціонуйте вікно **Top** сайту у робоче простір для розгорнутого розгляду, використовуючи кнопки: максимум сторінки та змініте масштаб.

1.5. Запустіть анімацію проекту на панелі інструментів **Control** , натискаючи кнопку **Start**  або в меню виберіть команду **Start** . З'явиться мережна активність (пакети, переміщуються в робітничому просторі).



Інструментальна панель управління анімацією


1.6. Щоб налаштувати параметри анімації, натисніть кнопку **Animation Setup** . З'явиться діалогове вікно встановлення параметрів анімації.




1.7. Використовуйте ліву кнопку миші, щоб встановити швидкість пакета та його розмір. Потім натисніть кнопку **OK**, щоб застосувати параметри налаштування та закрити діалогове вікно.


Завдання 2. Деталізація контейнерного об'єкт.

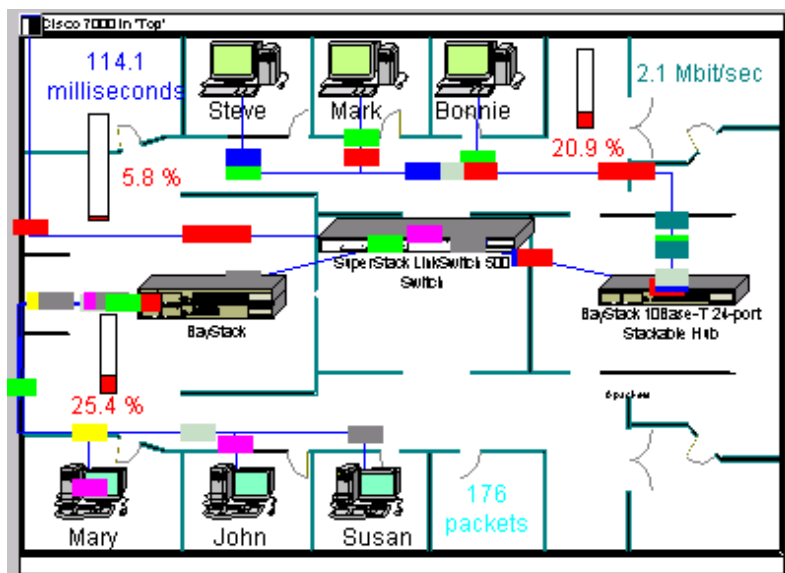
2.1. Щоб відкрити нижчий рівень проекту, слід двічі натиснути на теги будівлі **Math Lab** у верхній лівій частині мережі і далі використовувати кнопку **Zoom to page** щоб максимізувати зображення. З'явиться вікно з проектом математичної мережі лабораторії

2.2. Щоб перейти на верхній рівень проекту, закрийте вікно сайту лабораторії, використовуючи кнопку **Close**  вікна сайту.

2.3. Клацніть у вікні **Top** сайту, потім натисніть кнопку **Zoom In** декілька разів, щоб розглянути конфігурацію мережі. Використовуйте смуги прокручування у верхньому вікні сайту так, щоб зв'язок між маршрутизаторами **Cisco 7000 (3)** та **Cisco 7000 (6)** з'явився в центрі вікна сайту. Переконайтеся, що анімація Усе ще виконується.

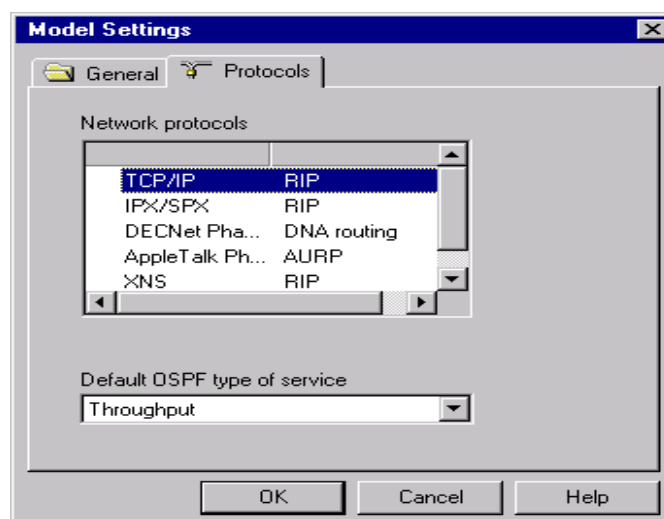
2.4. Щоб порушити зв'язок, в інструментальній панелі **Modes** натисніть ліву кнопку на поле **Break/Restore** . Потім помістіть курсор в вершину зв'язку між

двома маршрутизаторами **Cisco** та кладніть на зв'язку. На зв'язку з'являється червонаспалах , яка активізується в результаті порушення зв'язку.



Завдання 3. Перевірка протоколу маршрутизації.

3.1. Щоб звернутися до локального меню, зробіть ліве клацання на кнопці **Zoom to page** та праве клацання на будь-якому порожньому просторі у вікні **Top** сайту. Виберіть у **Model Settings** позицію табуляції **Protocols**.



3.2. Клацніть по різних мережних протоколах. У правому стовпці визможете побачити заданий за замовчуванням протокол маршрутизації для мережевого


протоколу. Наприклад, вибраний протокол маршрутизації для **TCP/IP - RIP** .


Так як **RIP** було визначено для **TCP / IP** , надсилання за неправильною адресою пакетів **TCP / IP** слід за цією специфікацією.

3.3. Щоб закрити діалог **Model Setting** без зміни параметрів, натисніть кнопку **Cancel** .

3.4. Щоб відновити зв'язок, розмістіть курсор по верх порушеною зв'язку (спалахує крапка) і клацніть лівий кнопки. Переконайтеся, що ви знаходитесь в режимі **Break/Restore** .

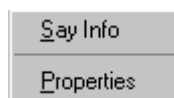
Курсор змінюється на гайковий ключ, що вказує на режим **Restore** . Коли ви розміщуєте курсор по верх порушеною зв'язку, червоне висвічування зникає і трафік відновлюється.

3.5. Вимкніть режим **Break/Restore** на панелі інструментів **Modes** , натиснувши кнопку **Standard**  .

3.6. Щоб призупинити анімацію на панелі інструментів **Control** , натисніть кнопку **Pause**  .

Завдання 4. Визначення характеристик пакетів.

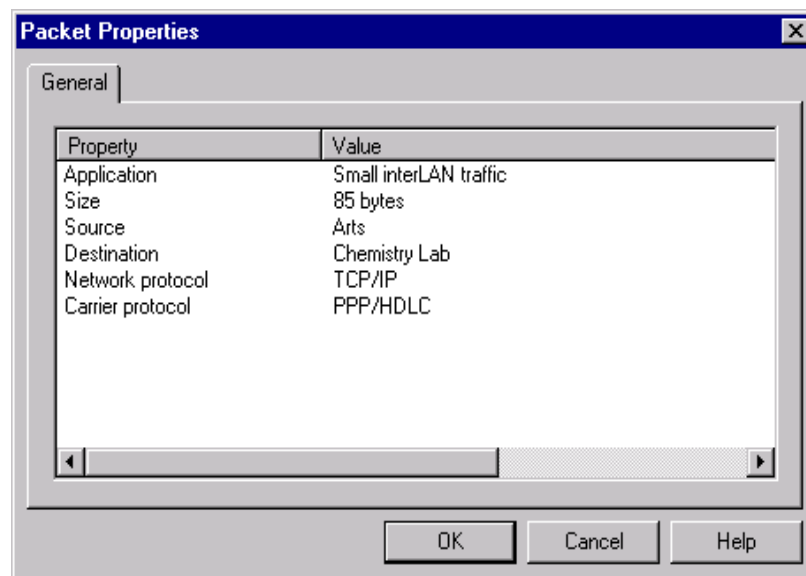
4.1. Щоб отримати інформацію про пакет, розмістіть курсор безпосередньо по верх нього. З'являється **Tool Tip**. З курсором, орієнтованим на пакет, натисніть праву кнопку, щоб викликати локальне меню; вибрати команду **Say Info** та почути інформацію про пакеті.



Локальне меню для пакетів

Примітка. Якщо ви не маєте звуковий плати, команда **Say Info** буде недоступна.

4.2. З курсором, встановленим на пакеті, натисніть праву кнопку, щоб викликати локальне меню і вибрати команду **Properties** . З'явиться діалогове вікно властивостей пакета(**Packet Properties**).



Буде відображено інформацію щодо програми, розміру, джерела, адресата, мережевого протоколу та транспортного протоколу кур'єра.

Закрийте діалогове вікно, натискаючи кнопку **OK** або клавішу **ENTER**.

Завдання 5. створення вигинів в зв'язках пристроїв і об'єктів.

5.1. Якщо виконується команда анімації, натисніть кнопку **Pause** , щоб перейти в стан паузи. Утримуючи кнопку **CTRL** , двічі клацніть кнопкою миші безпосередньо на зв'язку.

5.2. У зв'язку з'являється маркер захоплення (чорний квадрат). Натискаючи та утримуючи кнопку миші на захопленні, перетягніть її до нового розташування, потім відпустіть ліву кнопку миші. Зв'язок згинається в точці(ах), яку ви обрали.

Примітка. Курсор повинен бути вміщений точно на зв'язку, коли ви двічі клацаєте кнопкою миші, щоб з'явилися маркери захоплення (точки вигину).


Завдання 6. Додавання і видалення модулів пристроїв.

Ви вивчили, як додати змінний модуль до блоку, переміщуючи його у діалогове віконконфігурації. Використовуємо інший метод для додавання та видалення змінного модуля блоку.

6.1. Переконайтеся, що браузер перегляду пристроїв активовано, натискаючи позицію табуляції **Device browser**.



Позиції табуляції браузера

6.2. У браузері перегляду пристроїв (**Device browser**) натисніть знак плюс або символ розширення (+) поряд з входом маршрутизаторів та мостів, клацніть на символі розширення: поряд з базовим входом натисніть символ розширення та поряд з входом системи **Cisco**, потім вибери Вхід **Cisco 7000**  **Routers and bridges**.

Область вікна зображення тепер буде заповнена блоками і змінними модулями **Cisco 7000**.

6.3. Використовуйте смуги прокручування в області вікна зображення, щоб переглянути усі модулі **plug-ins**. Натисніть та перемістіть перший змінний модуль, відображений у області вікна зображення поки курсор, що переміщає змінний модуль, не встановиться на маршрутизатор **Cisco 7000**. Як тільки курсор зміниться на знак "плюс" (змінний модуль може бути доданий до блоку), відпустіть кнопку миші.

6.3. Щоб видалити пристрій, клацніть по маршрутизатору **Cisco 7000** для його вибору, потім зверніться до локального меню та виберіть **Delete**. З'явиться запит на підтвердження видалення. Натисніть **Yes** або **ENTER**. **Cisco 7000** видаляється з мережного проекту. Всі зв'язки з **Cisco 7000** будуть також видалено.

Завдання 7. Перейменування сайту.

7.1. Щоб перейменувати сайт, спочатку клацніть правою кнопкою на мітці будівлі **GYM** для виклику локального меню і Виберіть команду **Properties** .
Відобразиться діалогове вікно **Properties** . Зверніть увага, що в поле імені **GYM** вже висвітлено.

7.2. У полі імені наберіть **Cafe**, натисніть кнопку **OK** або клавішу **ENTER** ,щоб застосувати ваші зміни і закрийте діалогове вікно властивостей.

7.3. Перед закриттям проекту спочатку зупиніть анімацію, натискаючи кнопку **Stop** на контрольній інструментальній панелі У меню **File** виберіть **Close** . На запит про збереження змін натисніть кнопку **No**. _

Контрольні питання

1. Для яких цілей використовується анімація розробленого проекту?
2. Які засоби управління анімацією надає **NetCracker Designer**?
3. Як з допомогою **NetCracker Designer** розглянути більше деталізовані рівні проекту?
4. З якою метою використовується функція порушення/відновлення роботи пристроїв і зв'язків проекту?
5. Як перевірити відповідність пакетів заданим протоколів маршрутизації?
6. Яку інформацію про пакети і як її можна, можливо отримати засобами **NetCracker Designer**?
7. Як виконується прокладка зв'язків пристроїв складною конфігурації?
8. Які способи установки і видалення змінних пристроїв Ви знаєте?
9. Як змінити ім'я сайту?

Звіт про лабораторної роботі

Звіт про лабораторну роботу повинен мати титульний лист встановленого зразка з вказівкою номери і теми роботи, шифру групи, а також прізвища і ініціалів виконавця.

У звіті має бути відображено: назву та мету роботи, опис використовуваного обладнання і загальносистемного програмного забезпечення, використовуваного в роботи.

Далі необхідно дати формулювання поставлених завдань, докладно описати порядок виконання роботи та отримані результати.

Основне зміст звіту:

1. Графічне відображення вікна сайту з анімацією, список об'єктів і їх Характеристики.
2. Графічне відображення вікна сайту математичної лабораторії, списокоб'єктів і їх Характеристики.
3. Список протоколів маршрутизації, використовуваних при передачі пакетів в мережі математичної лабораторії
4. Список властивостей пакетів в мережі математичної лабораторії
5. Висновки по кожному вправи.