

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт

Київ-2011

Перед тем, как жаловаться на качество распознавания
и др. проблемы, см. оригинал

http://www.ex.ua/view_storage/996758483974

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт

Затверджено Методичною радою НТУУ «КПІ»

Київ НТУУ «КПІ» 2011

Комп'ютерне запезчення телекомунікацій: Метод. Вказівки до викон.
Лаборатор. Робіт / Уклад.: - К.: НТУУ «КПІ», 2011. - 43 с.

*Гриф надано Методичною радою НТУУ «КПІ»
(Протокол №_ від ____).*

Навчальне видання

Комп'ютерне запезчення телекомунікацій Методичні вказівки до виконання
лабораторних робіт

Укладачі: Наливайчук Микола Васильович, асистент.

Відповідальний
редактор

Рецензент

Загальні вказівки до виконання лабораторних робіт

Виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій» виконуються студентами спеціальностей 6.050102 “Комп'ютерні інженерія” і дозволяє закріпити теоретичні знання, оволодіти методикою моделювання та побудови телекомунікаційних систем з використанням програмних пакетів візуального моделювання.

Кожній лабораторній роботі має передувати самостійна підготовка студентів, під час якої вони вивчають теоретичні відомості, що стосуються виконуваної роботи, та відповідну літературу. Під час підготовки до роботи студент зобов'язаний скласти протокол лабораторної роботи, в якому мають знайти відображення всі пункти завдання.

Студент, який не має протоколу, до виконання лабораторної роботи не допускається. Перед початком лабораторної роботи студент повинен сформулювати мету і порядок виконання роботи і відповісти на контрольні запитання викладача.

Під час виконання роботи студент зобов'язаний неухильно дотримуватись правил техніки безпеки.

Перед початком наступного заняття в лабораторії студент зобов'язаний подати викладачеві повністю оформлений звіт з попередньої роботи. Звіт повинен містити всі необхідні схеми, формули, таблиці, розрахунки, відлагоджені тексти програм, одержані у процесі виконання лабораторної роботи, а також підсумкові висновки.

Студент, який не подав звіту, до виконання наступної лабораторної роботи не допускається.

ІНТЕГРОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ NETCRACKER

NetCracker® - програмний пакет, розроблений компанією NetCracker Technology, який дозволяє розробляти проекти телекомунікаційних мереж різної складності/топології і проводити їх аналіз, використовуючи технологію імітаційного моделювання.

Під час лабораторних занять, використовується студентами програма **NetCracker Professional версії 4.1.**

Пакет програм дозволяє - створювати проекти мережевого рішення, тестування цього рішення і документування кінцевого варіанту. База даних обладнання допускає, з деякими умовностями, додавання нового обладнання с характеристиками, які задаються кінцевим користувачем. Ця можливість, в деякій мірі компенсує відсутність сучасного обладнання, яке користувач може створити самостійно.

При використуванні пакета точність аналізу така, що дозволяє оцінювати якісну можливість перегрузки обладнання і каналів передачі даних - знаходити «вузькі місця» телекомунікаційного проекту. Також необхідно враховувати, що для нормальної роботи пакета необхідно по крайній мірі, комп'ютер з процесором Celeron-800МГц.

Крім того, пакет робить можливим познайомитися з практикою створення найрізноманітніших мережевих рішень майже «вживу» без дорогої тестової лабораторії. Ця можливість, на наш погляд, надзвичайно корисна на лабораторних заняттях з мережних технологій, адміністрування та проектування мереж.

Теорія телетрафіку і NetCracker

Як зазначалося вище, пакет NetCracker використовує технологію імітаційного моделювання мережі і дозволяє отримати результати у випадках, коли аналітичні розрахунки громіздкі, вкрай складні, а нерідко і не-можливі. Тим не менш, в освітньому плані нам здається корисним звірка студентами

одержуваних в NetCracker результатів з відомими ре-док теорії масового обслуговування (ТМО) і прикладного розділу цієї теорії - теорії телетрафіка (ТТ) [4]. Такі перевірки можна провести-ти в рамках лабораторних занять відповідних курсів для мереж елементарними топологіями. Тим більше, що спосіб завдання трафіку в NetCracker (Рис. 1) сумісний з визначеннями вхідного потоку заявок в ТМО: задається розмір блоку даних (транзакції) (англ. Transaction size) і час між парами даних (транзакціями) (англ. Time Between Transactions). Оскільки потоки даних мають стохастичну природу, для розміру даних і часу приходу задаються закони розподілу та відповідні статистичні характеристики. Властивості «обслуговуючого приставу» в NetCracker, на жаль, визначаються не досить детально: у вигляді фіксованої затримки обслуговування і абсолютно-го ліміту швидкості надходження заявок. Розмір буфера «приладу» задати не можна

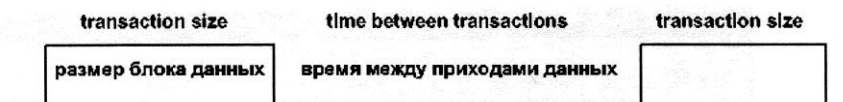


Рис. 1. Потік даних між мережними пристроями в NetCracker

При виконанні розрахунків реальних мереж з використанням пакета необхідно враховувати, що деякі мережеві технології (у т. ч. і поширення TCP/IP) надають трафіку властивості самоподібності. У моделях пакета ці ефекти неспостерігаються. У таких умовах результати ТТ, строго кажучи, не застосовуються, а на практиці будуть давати зайво оптимізовані значення завантаження.

Лабораторна робота № 1. Освоєння графічного інтерфейсу

Метою даної лабораторної роботи є освоєння графічного інтерфейсу NetCracker, знайомство з головними можливостями даної програми і загальними принципами моделювання мережі в ній.

2.1. Порядок виконання роботи

Запустіть з стартового меню програму NetCracker. Натисніть на кнопку ОК у відповідь на можливе повідомлення про те, що база даних знаходиться в режимі читання «2read режим тільки». Цей режим звичайно пов'язаний із заборороною на запис, встановленим системним адміністратором для файлів пакета і не дозволить створювати свої пристрої і зберігати їх у бібліотеках пакета. В іншому поведінка програми буде звичайним. Далі читайте і виконуйте завдання. Головне вікно програми показано на (Рис. 2). Воно складається з браузерного обладнання ліворуч, робочого вікна праворуч і головного меню вгорі.

Зустріться з вмістом головного меню програми, обираючи основні пункти: Файл, Правка, Вид, бази даних та ін

Відкрийте (див. Рис 3.) Файл-приклад проекту мережі NetCracker Професійні з підкаталогу Зразки каталогу установки програми: Файл -> Відкрити.

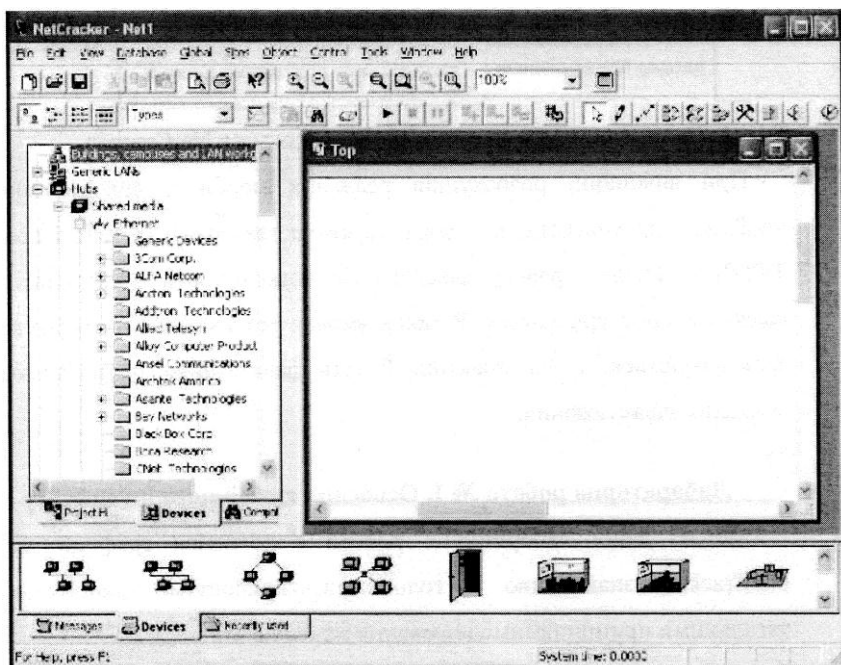


Рис. 2. Головне вікно NetCracker

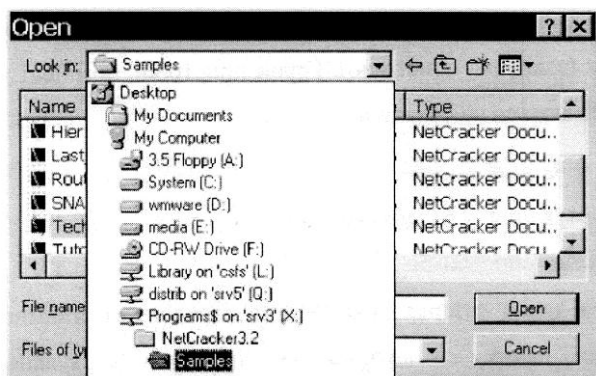


Рис. 3. Відкриття файла-прикладу. Виберіть файл Techno.net, натиснувши кнопку Відкрити або подвійним клацанням лівої кнопки миші. Проект мережі завантажиться в робоче вікно (Рис.4).

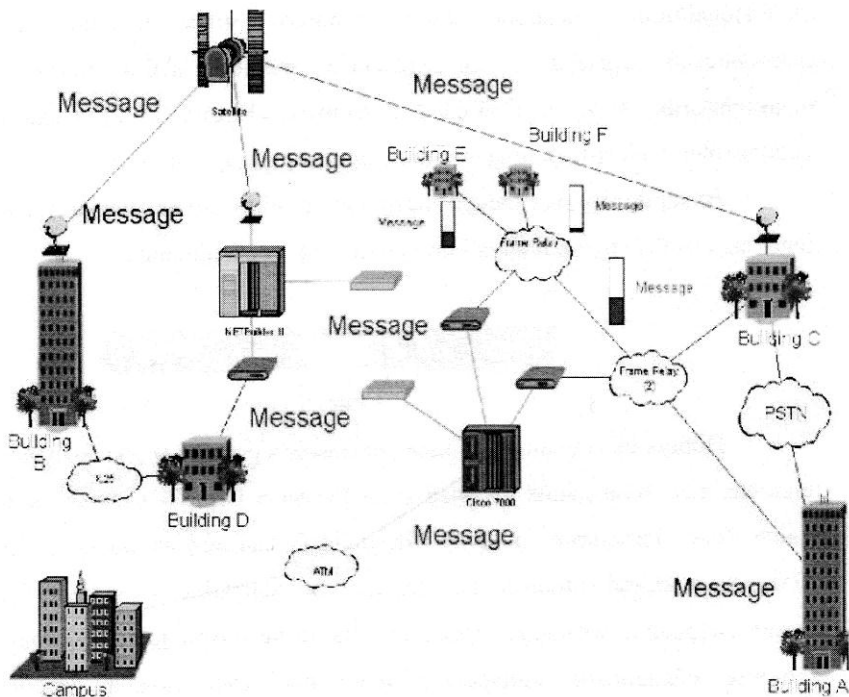
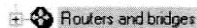


Рис. 4. Масштаб перегляду можна регулювати кнопками Zoom В А.

За допомогою лінійки прокрутки ознайомтеся зі змістомбраузера обладнання (закладка пристрою). Групи пристроїв, помічені у вузлах знаком «+», розкриваються на складові.



Сортування обладнання, що міститься в БД NetCracker, можна робити різними способами:

База даних -> Ієрархія -> Типи (сортування за типамиобладнання)

База даних -> Ієрархія -> Продавці (сортування за фірмам- виробникам)

Наприклад, Вам необхідний у мережевому проєкті серверкомпанії Cray Research C916. Для цього в розділіСуперкомп'ютери виберемо пана ппу з обладнанням компаніїCray Research, а в нижньому вікні Пристрої сервер C916.Подвійний клацання лівою кнопкою миші викличе сторінку властивостей сервера і ви побачите повний набір йоготехнічних характеристик, в т. ч. і Ціна / підтримки. Пройдіть по закладках та ознайомтеся з міститься ін-формацією провибраному пристрої.

Використовуючи панелі інструментів Бази даних можназдійснювати перегляд складу групи, пошук і створення новогообладнання:



Рис. 5.

Пошук обладнання проводиться також з розділу меню базиданих, наприклад, так: База даних -> Знайти -> Умова = Опис-> включає в себе -> Frame Relay. Результати пошуку будутьвідображатися на закладці браузеру обладнання «Сумісніпристрої». Перейти до звичайного режиму браузера можна вибравши закладку "Пристрої". Часто не потрібновикористовувати в про-екте обладнання конкретнихвиробників, тоді можна скористатись

«узагальненими» пристроями з розділу Баз даних »Ієрархія-> Продавці->Загальні пристрої.

У відкритому файлі-проекта мережі Ви можете побачити і змінити характеристики обладнання, включеного в проект. Наприклад, у Вас відкритий в даний момент файл ТесБпо.пеІ. Двічі клацніть мишою на маршрутизатора Cisco 7000, в результаті з'явиться вікно конфігурації Cisco 7000 (Рис. 6).

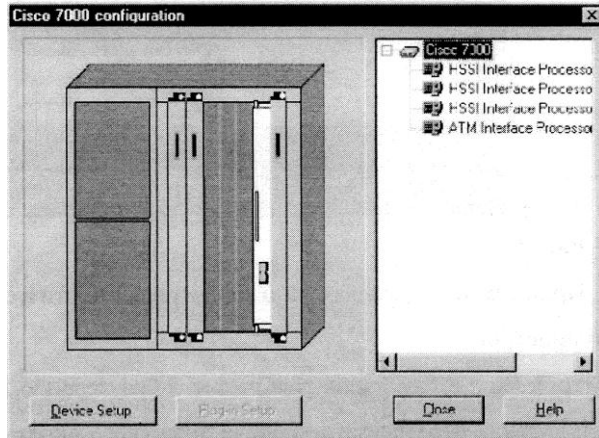


Рис. 6.

При натисканні кнопки Налаштування пристрою з'являється вікно з описом властивостей Cisco 7000.

Якщо потрібна інформація про пристрої, якими укомплектований маршрутизатор Cisco 7000 з проекту Techno.net, потрібно вибрати назву пристрою і натиснути кнопку PluginSetup. Такого ж ефекту можна досягти, вибравши назву пристрою і натиснувши праву кнопку миші, потім в контекстному меню вибрати Властивості (тут можна також і прослухати назву уст-ройства по-англійськи Say description). Наприклад, подивимося властивості ATM Interface Processor TAXI multi-mode (Рис. 7).

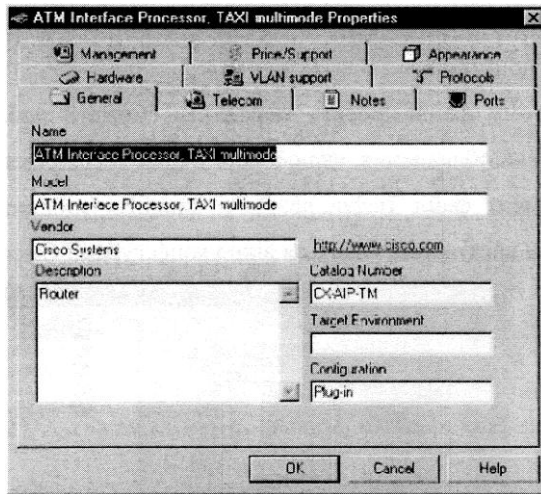


Рис. 7.

Пройдіть по закладках та ознайомтесь з міститься інформацією про обраний пристрій.

Всі пристрої, які є в базі даних NetCracker, з браузером об'єднання (сторінка пристроїв) можна перетягувати в робоче поле свого проекту, утримуючи ліву кнопку миші.

У головному меню **View -> Media Colors** і встановіть свої кольори для кожного типу каналу зв'язку (відповідно: коаксіальний кабель, вита пара, оптоволокну, багатожильний кабель і радіоканал):

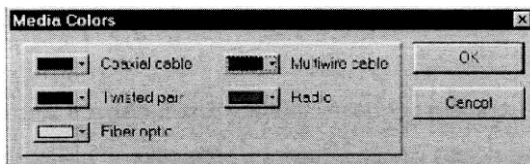


Рис. 8.

2.2. з'єднання пристроїв Пристрої з'єднуються за допомогою майстра з'єднань «Посилання помічник». Серед NetCracker перевіряє тип інтерфейсів пристроїв і з'єднує лише сумісні. Наприклад, в персональних комп'ютерах (LanWorkstations -> ПК -

>GenericDevices -> PC) в початковому стані є тільки послідовні порти COM-, тому для з'єднання їх з мережевим обладнанням потрібно встановити мережеву карту.

Створіть новий проект File-> New. Знайдіть комп'ютер в БД устаткування (LanWorkstations -> ПК -> GenericDevices -> PC) і перенесіть методом Drag-i- Drop іконку ПК в основне вікно проекту TOP.потім Знайдіть мережну карту в БД устаткування (LANadapter ->Ethernet ->GenericDevices -> FastEthernet). Перенесіть іконку "FastEthernetAdapter" методом Drag-i-Drop на комп'ютер PC. Для мереж EШерпеІ можна вибрати і готовий «мережевий комп'ютер» EthernetWorkstation (LANworkstation -> Робочі станції -> GenericDevices -> EthernetWorkstation). Додайте в основне вікно ще один такий комп'ютер і комутатор FastEthernet (комутатори -> Workgroup -> Ethernet



GenericDevices -> Ethernetswitch) і приступайте до з'єднання двох комп'ютерів Рис. 9 через комутатор:

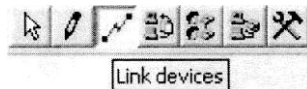


Рис. 10.

Переконатися, що модулі (комп'ютери, комутатори, концентратори), які ви плануєте поєднати, мають сумісні мережеві порти, наприклад, Fast Ethernet. Це можна зробити вибравши «Властивості» в контекстному меню пристрою, а потім закладку «Порти».

Клацнути лівою кнопкою миші спочатку за джерелом, потім поприймачу даного з'єднання.

Натиснути в діалозі «Посилання Помічник» на кнопку «Лінк», а

також задати тип, довжину та інші характеристики середовища (довжина лінії не враховується при симуляції передачі даних в мережі).

Закрити діалог, натиснувши на кнопку «Закрити».

, Створення нових пристроїв (Device Factory)

Незважаючи на велику кількість пристроїв у базі даних середовища NetCracker, іноді необхідне устаткування відсутнє. При наявності доступу по запису до файлів баз даних програми NetCracker (звичайний шлях C: \ Program Files \ NetCracker \ DDB \) можна створити нове обладнання. Майстер пристроїв завод запускається з меню База даних. Нове обладнання створюється на основі існуючих шаблонів. На Рис. 11 показаний вибір шаблону для Gigabit Ethernet мутатора:

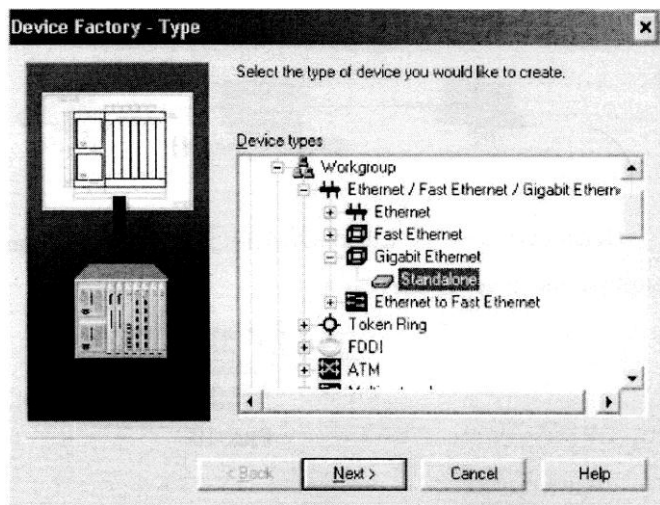
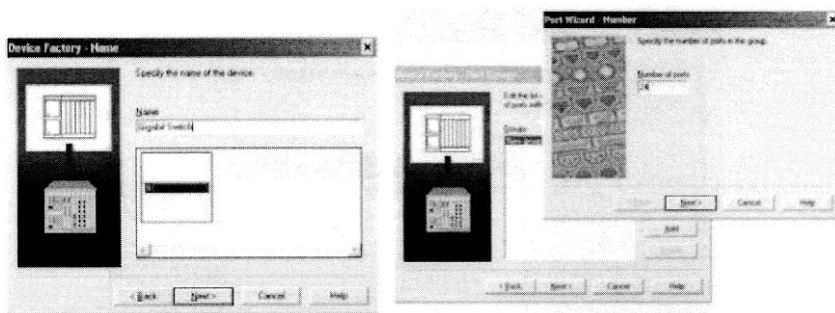


Рис. 11.

Потім послідовно вибираються додаткові властивості, такі як (наприклад, для комутаторів): назва нового пристрою групи /кількість портів (на малюнках обрано назву гігабітний комутатор, додана одна група з 24 портів)



сигнальні стандарти (100Base-TX, 1000Base-T) для них:

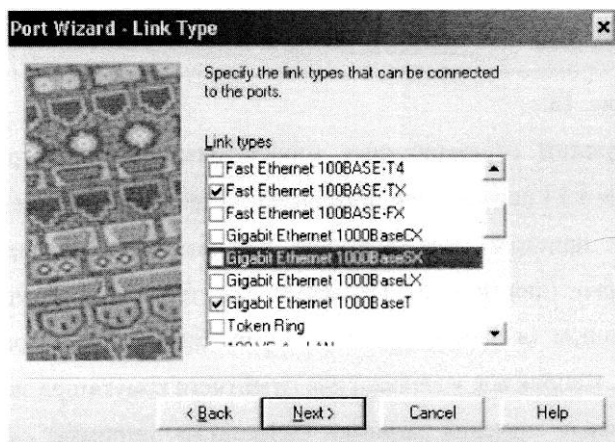


Рис. 12.

і тип фізичного середовища

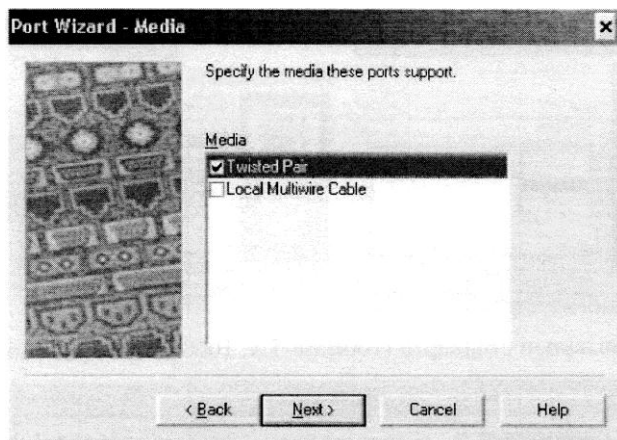


Рис. 13.

В результаті отримано нове користувацьке пристрій «гігабітний комутатор» з 24 портами, що підтримують стандарти 100Base-TX, 1000Base-T. Новий пристрій буде доступно при виборі в тулбарі бази даних «Користувач» (див. Рис. 5). Параметри пристрою, по-замовчуванню визначені шаблоном (в даному випадку Gigabit Ethernet Standalone), вимагають перевірки. Наприклад, у шаблоні для гігабітного комутатора задано аномально велике значення затримки (Telecom -> Затримка) - 0,1 с. З такою затримкою будуть 100%-і втрати даних, що проходять через це влаштування. Типове значення затримки для даного виду обладнання близько 0,1 мкс, т. е. на 6 порядків менше.

2.4. Завдання трафіку Перш за все, при завданні трафіку потрібно враховувати процесорні можливості комп'ютера. Так, при 15 потоках трафіку і включеної анімації для стійкої роботи програми потрібна процесор не нижче Celeron-800. Перевірте конфігурацію свого комп'ютера: Мій комп'ютер -> Властивості. Трохи полегшити завдання для комп'ютера можна скасувавши візуалізацію переданих даних: Глобальна ^ потоку даних -> Зняти Відмітки -> Закрити. При цьому зберігається можливість спостерігати результати моді-воджується,

отримані через індикатори статистики.

Трафік в моделюється мережі задається за допомогою майстра, що викликається кнопкою панелі інструментів «Встановити трафік». Порядок завдання трафіку такий:

1. Вибрати в панелі інструментів інструмент «Встановити трафік»:

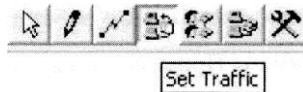


Рис. 14.

Клацнути лівою кнопкою миші спочатку по модулю-джерела трафіку, потім по модулю-приймачу трафіку

Наведіть вказівник миші на один із стандартних профілів трафіків, наприклад, «InterLAN трафік». Потім клацніть правою кнопкою миші і в контекстному меню виберіть даний профіль трафіку (пункт Вибрати). При виборі профілю можна змінювати характеристики профілю (кнопка Edit), задаючи статистику розмірів дейтаграм «Транзакція розміру», стати-стік моментів приходу дейтаграм, пауз «Час між операціями», а також протокол рівня додатка «Застосування Layer Protocol». На-жав на кнопку Додати, можна створити свій профіль трафіку з визначений-ними Вами характеристиками. Трафік отримає ім'я русі (номер), яке можна змінити вибравши в контекстному меню трафіку пункт Перейменувати (спробуйте це зробити).

Подивіться на певні Вами потоки даних у мережі Global -> Потік даних. Тут же можна відредагувати (у тому числі і видалити) властивості потоків і профілів трафіків. Враховуйте максимальні пропускі спроможності каналів передачі даних і не перевантажуйте

їх надмірно. Помічено, що при перевантаженні на порядок індикатори статистики середовища NetCracker дають невірні (довільні) дані.

5. При виборі трафіку клієнт-сервер, наприклад, профілю трафіку

поштового клієнта «Електронна пошта (POP)», встановіть серверний додаток (в даному прикладі - поштовий сервер). Для цього в браузері обладнання (закладка пристроїв) знайдіть групу «Мережа та корпоративного програмного забезпечення». Потім перенесіть іконку «Сервер електронної пошти» методом Drag-i-Drop на комп'ютер-сервер.

Після такої установки програмного забезпечення буде можливо на-значать клієнт-серверні трафіки. Призначати такі трафіки потрібно від клієнта до сервера: спочатку вибирати комп'ютер-клієнт, потім сервер. Додати інші види серверного трафіку можна у властивостях програмного забезпечення сервера: Контекстне меню комп'ютера-сервера Configuration -> Контекстне меню серверного програмного забезпечення Властивості -> Закладка трафіку При призначенні клієнт-серверного трафіку можна змінювати характеристики відповідей сервера, задаючи статистику розмірів дейтаграм «угоди-ня розміру», статистику моментів приходу дейтаграм / пауз «Час між операціями», а також протокол рівня додатка «Application Layer Про-токола». 2.5. Звіти

У процесі розробки поточного варіанту проекту мережі можна отримати в NetCracker звіти про склад проекту. Наприклад:

Інструменти -> Звіти -> специфікації

Можна отримати звіт про номенклатуру обладнання, що входить в проект мережі, ціни кожної одиниці обладнання, загальної ціни проекту:

Інструменти -> Звіти -> Пристрій Основна інформація

або специфікацію всіх одиниць обладнання. Подібні специфікації можна згенерувати і по окремих класах устаткування (наприклад, робочі станції, сервери, концентратори, і т. Д.). Отримані таким чином звіти можна роздрукувати або зберегти у файл, скориставшись панеллю меню по роботі зі звітами (Рис. 16).

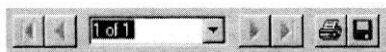


Рис. 15.

При виборі опції зберегти з'являється вікно Export (Рис. 16), в якому можна визначити формат зберігається звіту і місця його зберігання (файл на диску або надсилання поштою)

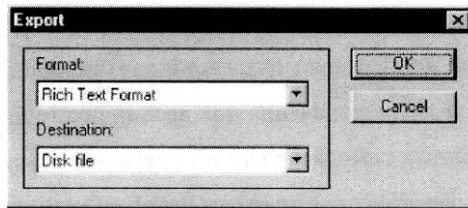


Рис. 16.

Закрийте проект Techno.net, вибравши Файл -> Закрити. У який з'явився лігвом вікні з питанням хочете зберегти файл? Дайте відповідь Ні.

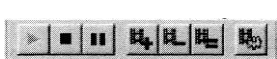
Лабораторна робота № 2. Моделювання передачі даних в мережі

Метою даної лабораторної роботи є знайомство з можливо-стями NetCracker щодо аналізу трафіків в мережі за допомогою моделювання процесів передачі даних.

3.1. Порядок виконання роботи

Запустіть з стартового меню програму NetCracker. Відкрийте файл-приклад проекту Router.net. Далі, читайте і виконуйте завдання.

Перевірте значення затримки т. н. перехідного періоду (Global -> Параметри моделі -> Моделювання -> Warm-Прперіод). У розглянутих прикладах і завданнях значення затримки повинно бути нульовим.



на панелі управління.

Ви побачите схему (Рис. 17):

Задайте статистичні індикатори Середнє навантаження(середнє навантаження), середній коефіцієнт використання (середнє завантаження / використання). Для цього виділіть канал MathLab <-> Cisco7000, клацнувши лівою кнопкою миші по лінії каналу, і в контекстному меню (клацання правою кнопкою миші), виберіть Statistics. Позначте відповідні індикатори. У властивостях індикаторів можна встановити одиницю вимірювання і розмір шрифту. Запам'ятайте значення цих двох індикаторів.

Зупиніть симулятор і змініть середню паузу між пакетами (Time Between Transactions) для трафіку Global -> DataFlow-> Стів => Chris -> Змінити -> InterLAN трафіку -> Edit зі значення 0,008 сек на значення 0,08 сек. Запустіть знову симулятор і перегляньте свідчення установлених Вами індикаторів. Поясніть зміна показань.

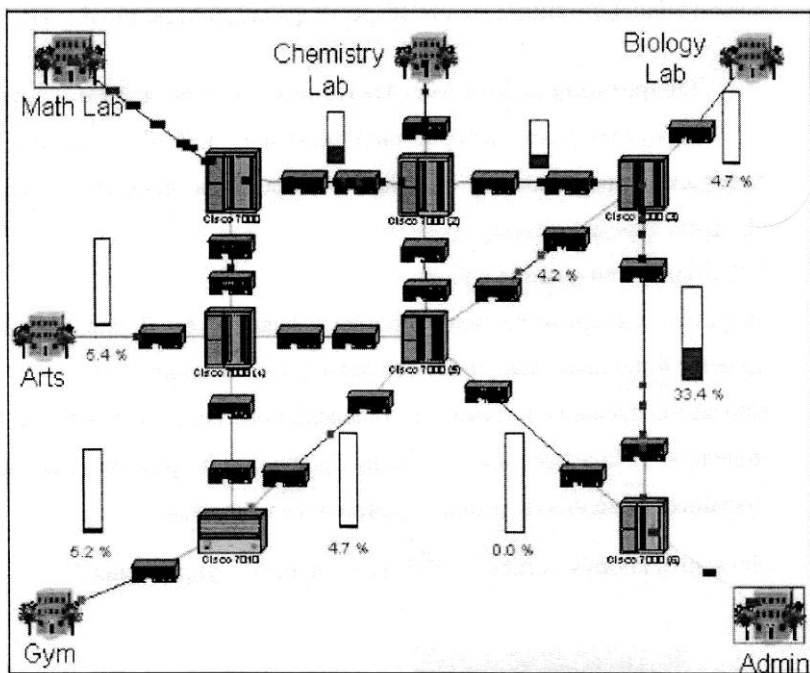


Рис. 17.

Параметрами анімації можна керувати за допомогою

меню управління -> Установка анімації.

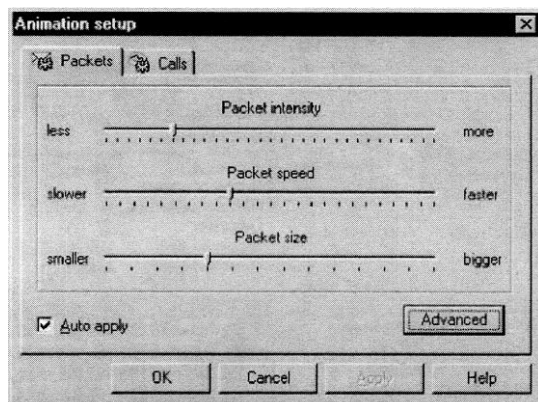


Рис. 18.

Змініть параметри та натисніть на кнопку ОК. Зверніть увагу на зміни в роботі мережі проекту.

Розгляньте роботу мережі більш докладно. Для цього клацніть лівою кнопкою миші на відкритому проекті, на будівлі, відзначеному як Math Lab. Переміщатися по ієрархії мережі можна і на закладці браузера обладнання «Project Hierarchy». Серед NetCracker дозволяє планувати виділення IP- адрес. Планувальник запускається: Інструменти -> IP Planner ...Виділення адрес можливе тільки для окремих фізичних сегментів, які формуються парою концентратора і порткомутатора. У проекті Router.net розподіл може виглядати, наприклад, так.

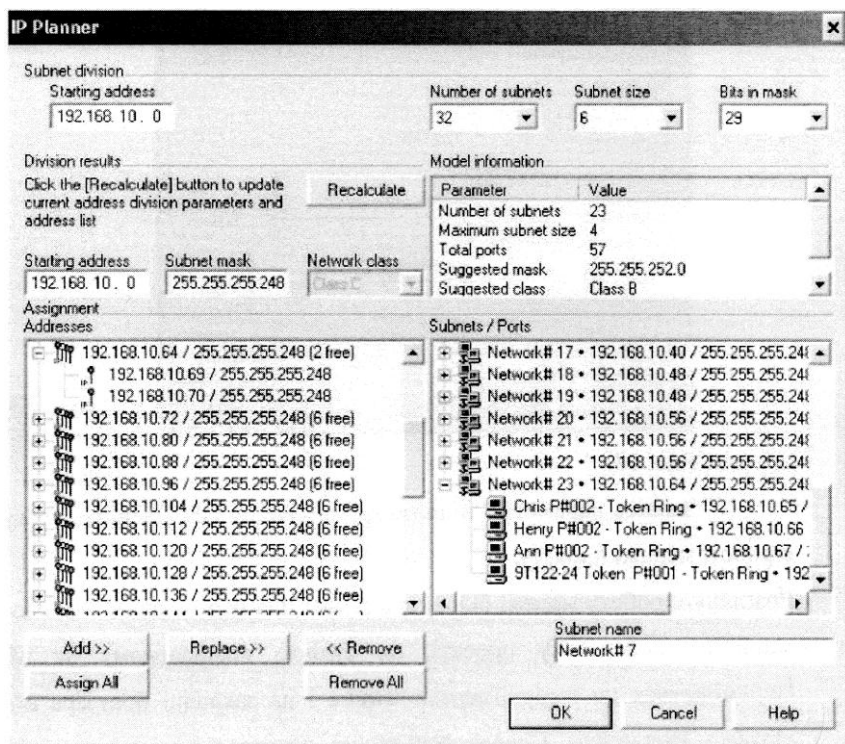


Рис. 19.

Лабораторна робота № 3. Самостійне створення моделі

Метою даної лабораторної роботи є отримання практичних навичок роботи з NetCracker, самостійне створення моделі мережі, завдання трафіків та отримання результатів моделювання (визначення за ^ завантаженого каналів, «пошук вузлів місць» ит. П.). А також знайомство з поширеними (шаблонними) конфігураціями мереж.

4.1. Порядок виконання завдань

1. Отримати у викладача варіант завдання. Ознайомитися з описом завдання і в NetCracker зібрати мережу із заданою топологією і

специфікаціями.

Поставити мережевий трафік згідно із завданням.

Вивести статистику основних каналів передачі даних. Запустити модель і визначити, чи є перевантаження устаткування або зв'язків. Показати результати викладачеві або зробити знімок екрана, експорт мережі в JPG- файл, якщо викладач вимагає письмовий звіт.

4.2. Загальні рекомендації (важливо!)

1. Намагайтеся, де це можливо, застосовувати пристрої з розділів Generic Devices. Наприклад, комп'ютери (LANworkstations -> Workstations -> Generic devices -> Ethernet Workstation), хаби (Hubs -> Shared Media -> Ethernet -> Generic devices -> Fast Ethernet Hub), комутатори (Switches -> Workgroup -> Ethernet -> Generic devices -> Ethernet Switch), маршрутизатори (Router and Bridges -> Backbone -> Generic devices¹ Backbone router).

2. Умовні позначення: хаби (hubs) - див Рис. 20, комутатори (switches) - див Рис. 21, маршрутизатори (routers) - див Рис. 22.

3. Якщо в завданні потрібно устаткування з інтерфейсами Gigabit Ethernet (1Gbps), його доведеться або створити за допомогою Device -> Device Factory (див. розділ 2.3), або вибрати з користувальницької Бібліотеки (тулбар Database -> User, див. Рис. 5), встановленою спеціально для даних лабораторних занять.

4. Якщо інше не зазначено в описі завдання або на малюнку, використовуйте інтерфейси та обладнання Fast Ethernet, сигнальний стандарт 100Base-TX і середу «вита пара».

5. Мається на увазі використання значень за замовчуванням для статисти- ческих характеристик трафіків, визначених у всіх готових профілях: LAN peer-to-peer, small InterLAN та інших, якщо в завданні не наводяться характеристики цих трафіків або не потрібно їх зміну, підбір.

4.3. варіанти завдань

Варіант 1. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 20. Задайте трафік з профілемлокальної LAN peer-to-peer між всіми робочим станціями. І File server's client трафік з профілем клієнтафайлів сервера від кожної робочої станції до сервера.

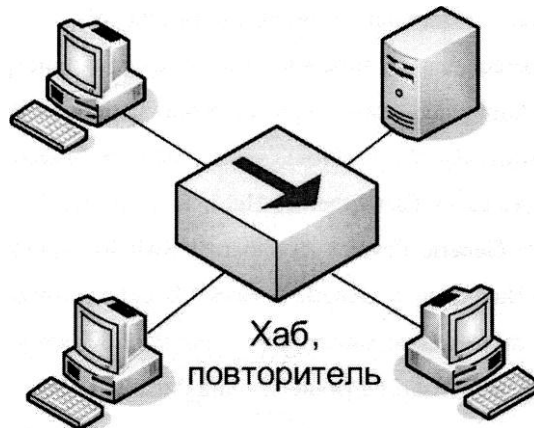


Рис. 20. Топологія «шина в точці» (англ. bus-in-a-point)

Варіант 2. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 20. Задайте трафік з профілемлокальної LAN peer-to-peer між усіма робочими станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем клієнта SQLсереера від кожної робочої станції до серверу.

Варіант 3. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 20. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем FTP client від кожноїробочої станції до серверу.

Варіант 4. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання

згідно Рис. 20. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем HTTP client від кожної робочої станції до сервера.

Варіант 5. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 20. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма комп'ютерами мережі. Збільшуйте трафік за рахунок зміни (див. розділ 2.4) параметра затримки між пакетами «Time between transactions» профілю «LAN peer-to-peer», добийтеся максимально можливого завантаження каналів зв'язку. Запишіть отримане значення параметра затримки і відсоток завантаження каналів.

Варіант 6. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 21. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем File server's client від кожної робочої станції до серверу.

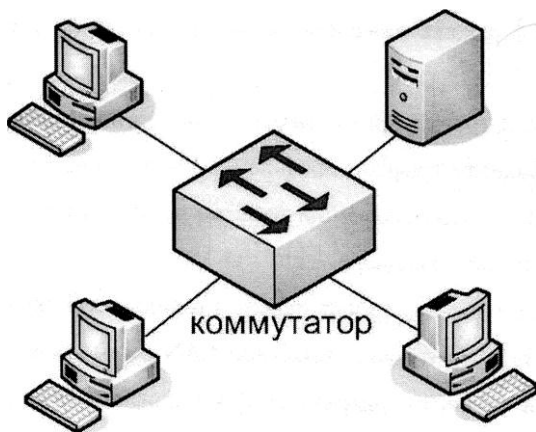


Рис. 21. Топологія «зірка» (англ. star)

Варіант 7. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 21. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем SQL

server's client від кожної робочої станції до сервера.

Варіант 8. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 21. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем FTP client від кожної робочої станції до сервера.

Варіант 9. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 21. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем HTTP client від кожної робочої станції до сервера.

Варіант 10. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 21. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма комп'ютерами мережі. Збільшуючи трафік за рахунок зміни (див. розділ 2.4) параметра затримки між пакетами «Time between transactions») профілю «LAN peer-to-peer», добийтеся максимально можливого завантаження каналів зв'язку. Запишіть отримане значення параметра затримки і відсоток завантаження каналів.

Варіант 11. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 22. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем File server's client від кожної робочої станції до сервера.

Варіант 12. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 22. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем SQL server's client від кожної робочої станції до серверу.

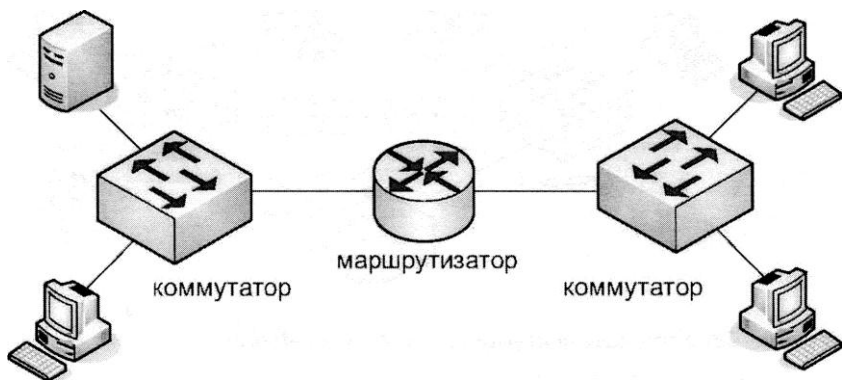


Рис. 22. Ієрархічна (неплоских) мережа

Варіант 13. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 22. Задайте трафік з профілем LAN peer-to- peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем FTP client від кожноїробочої станції до сервера.

Варіант 14. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 22. Задайте трафік з профілем LAN peer-to- peer між усіма робітниками станціями. І клієнт-серверний трафік з профілем HTTP client від кожноїробочої станції до сервера.

Варіант 15. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 22. Задайте трафік з профілем LAN peer-to- peer між усіма комп'ютерами мережі. Збільшуючитрафік за рахунок зміни (див. розділ 2.4) параметра затримки між пакетами «Time between transactions) профілю» LAN peer-to-peer », добийтеся максимально можливого завантаження каналів зв'язку. Запишіть отримане значенняпараметра затримки і відсоток завантаження каналів.

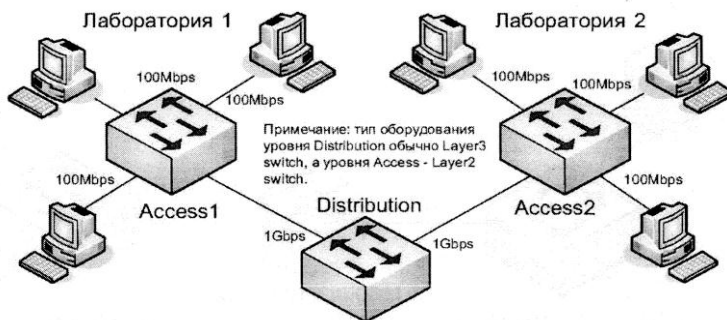


Рис. 23. Топологія «сніжинка» (англ. snow-flake)

Варіант 16. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 23. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між комп'ютерами Лабораторії N1. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між комп'ютерами Лабораторії N2. Задайте трафік з профілем Inter-LAN між трьома парами комп'ютерів (комп'ютери пари належать різним лабораторіям). Збільшуючи трафік за рахунок зміни (див. розділ 2.4) параметра затримки між пакетами «Time between transactions» профілю «InterLAN», добийтеся максимально можливого завантаження каналів зв'язку комутатора рівня розподілу (Distribution). Запишіть отримане значення параметра затримки і завантаження каналів комутаторів рівня доступу (Access) і комутаторів рівня розподілу.

Варіант 17. Створіть проект мережі з топологією і складом обладнання згідно Рис. 23. Задайте трафік з профілем LAN peer-to-peer між усіма комп'ютерами мережі. Збільшуючи трафік за рахунок зміни (див. розділ 2.4) параметра затримки між пакетами «Time between transactions» профілю «LAN peer-to-peer», добийтеся максимально можливого завантаження каналів зв'язку комутатора рівня розподілу (Distribution). Запишіть отримане значення параметра затримки і завантаження каналів комутаторів рівня доступу (Access) і комутаторів рівня розподілу.

Лабораторна робота № 4. Практичне використання

Метою даної лабораторної роботи є розвиток навичок практичного застосування NetCracker для аналізу поведінки існуючого мережевого проекту в різних сценаріях проходження трафіку. А також знайомство з типовими конфігураціями багаторівневими корпоративних мереж.

Порядок виконання завдання

Отримати у викладача варіант завдання. Ознайомитися з описом завдання і в NetCracker зібрати мережу із заданою топологією і специфікаціями. Поставити мережевий трафік згідно із завданням.

Вивести статистику основних каналів передачі даних. Запустити модель і визначити, чи є перевантаження устаткування або зв'язків. Визначити вузьке місце / місця мережі при заданому трафіку. Показати результати викладачеві або зробити знімок екрана (скріншот), експорт мережі в JPG-файл, якщо викладач вимагає письмовий звіт.

Відповісти на додаткові запитання викладача за завданням.

Варіанти завдань

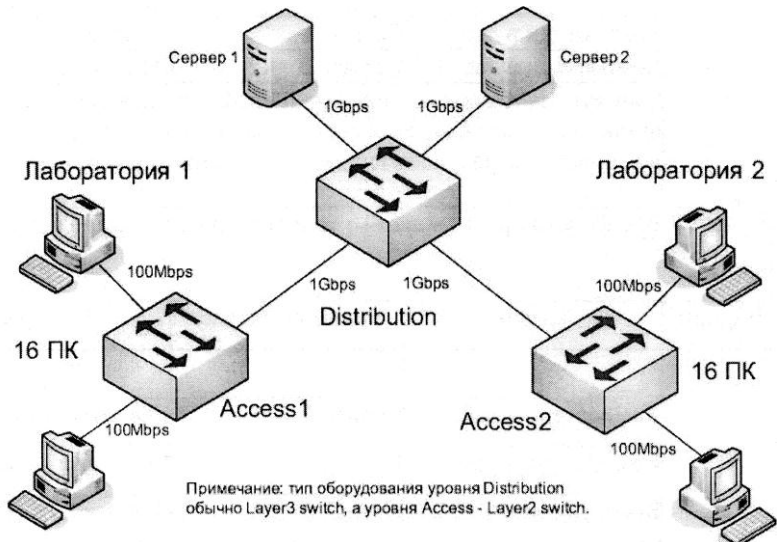


Рис. 24.

Варіант 1-3. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 24.

Варіант	Трафік	приймач трафіку	Тип трафіку
1	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 1	HTTP client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 2	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 2	File server's client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 1 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження запитів клієнтів на сервер 2 за рахунок зменшення часу між транзакціями.		
2 ¹	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 1	HTTP client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 2	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 1	HTTP client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 1 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження запитів клієнтів на сервер 1 за рахунок зменшення часу між транзакціями.		
3	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 1	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 2	HTTP client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 2	HTTP client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 1 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження запитів клієнтів на сервер 2 за рахунок зменшення часу між транзакціями.		

Варіант 4-6. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 25.

Варіант	Трафік	приймач трафіку	Тип трафіку
4	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 1	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 1	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 2	SQL server's client

	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 2 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження запитів клієнтів на сервер 1 за рахунок зменшення часу між транзакціями.		
5	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 1	SQL server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 1	SQL server's client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 2 File server's client	
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 2 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження запитів клієнтів на сервер 2 за рахунок зменшення часу між транзакціями.		
6	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер 1	SQL server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 1	SQL server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер 2	HTTP client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 2 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження запитів клієнтів на сервер 1 за рахунок зменшення часу між транзакціями.		

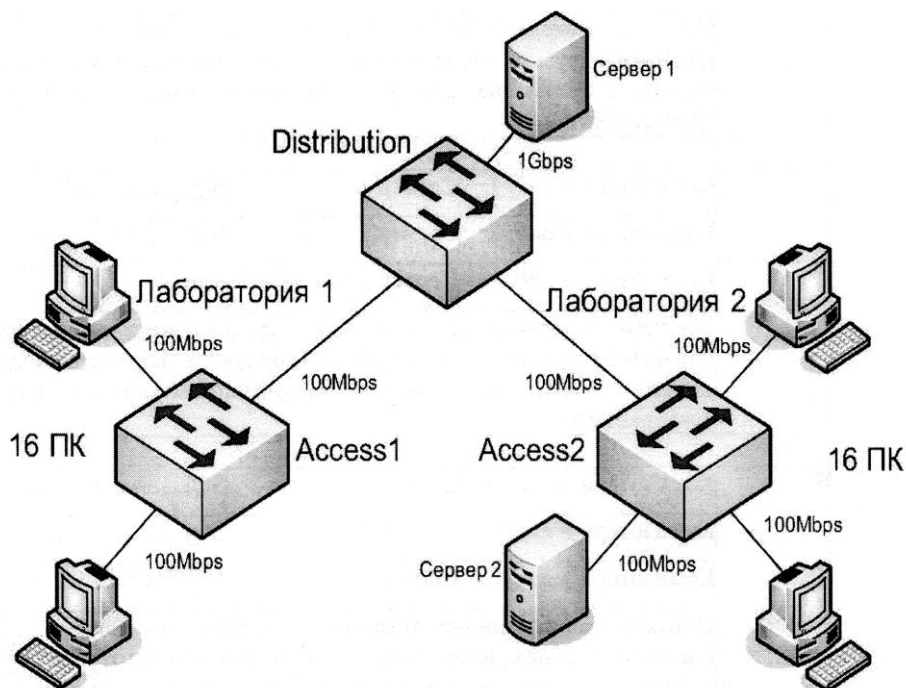


Рис. 25

Варіант 7-9. Створіть проект мережі з топологією і складомобладнання згідно Рис. 26.

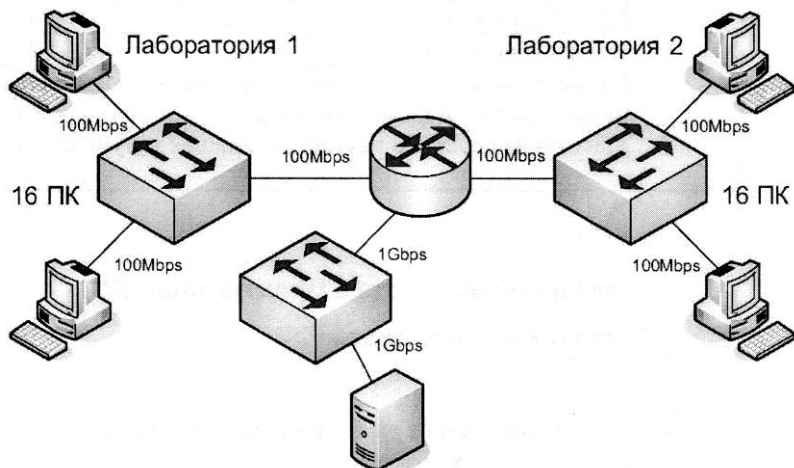


Рис. 26

Варіант	Трафік	приймач трафіку	Тип трафіку
7	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер	HTTP client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер	File server's client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 1 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження файлових запитів клієнтів на сервер за рахунок зменшення часу між транзакціями.		
8	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер	HTTP client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер	HTTP client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 2 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження HTTP запитів клієнтів на сервер за рахунок зменшення часу між транзакціями.		

9	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер	HTTP client
	Комп'ютери в лаб. 1	Сервер	File server's client
	Комп'ютери в лаб. 2	Сервер	File server's client
	Оцінити максимально можливий трафік комп'ютера лаб. 1 і визначити вузьке місце мережі, збільшуючи частоту надходження HTTP запитів клієнтів на сервер за рахунок зменшення часу між транзакціями.		

Лабораторна робота 5 Прокрування ЛРС

Порядок виконання завдань

Отримати у викладача варіант завдання. Ознайомитися з описом завдання і в NetCracker зібрати мережу із заданою топологією і специфікаціями. Поставити мережевий трафік згідно із завданням.

Вивести статистику основних каналів передачі даних. Запустити модель і визначити, чи є перевантаження устаткування або зв'язків. Визначити вузьке місце / місця мережі при заданому трафіку. Показати результати викладачеві або зробити знімок екрана (скріншот), експорт мережі в JPG-файл, якщо викладач вимагає письмовий звіт.

Відповісти на додаткові запитання викладача за завданням.

Варіант 1. Створіть проект ЛВС такої топології і складу: робочі станції (workstation, WS) (1), (2), (3) і сервер (S1) з'єднані між собою в Fast Ethernet мережу, з використанням неекранованої кручений пари категорії 5 і КОМУТаТОра. Ethernet мережа, в свою чергу, за допомогою маршрутизатора і моста пов'язана з мережами 16 Мбіт / с Token Ring і іншою мережею Fast Ethernet відповідно. Робочі станції (4), (5) і сервер (S2) з'єднані в мережу Token Ring. Станції (6), (7), (8) і сервер (S3) з'єднані за технологією Fast Ethernet. Сервер S1 обслуговує WS1-WS3-КТНЕНТОВ бази даних і CAD / CAM-додатків. Сервер Token Ring S2 є файл-сервером для WS4, WS5 і

обслуговує їх як клієнтів бази даних. Сервер S3 обслуговує HTTP, FTP, POP3-клієнтів. Всі робочі станції є HTTP-клієнтами. Робочі станції (3), (5), (7), (8) є також POP3-КраєНТаМН. Крім цього, всі робочі станції звертаються на FTP-сервер за файлами.

Крім серверів, робочі станції всередині своїх мереж взаємодіють один з одним по трафіку Small office peer-to-peer. Розмір відповіді на запит (Reply Size) всіх серверів розраховується за нормальним законом. Мат. очікування - 2048, дисперсія - 512, розмір в байтах. Затримка відповіді на запит (Replay Delay) сервера (1) розподілена за експоненціальним законом, мат. очікування

- 5, сервера (2) - за нормальним законом, мат. очікування - 2, дисперсія - 0,7, сервера (3) - за законом Ерланга, мат. очікування - 1,5, дисперсія - 0,4, час у секундах. Вивести наступну статистику: для всіх серверів - поточне навантаження (current workload) і кількість отриманих пакетів; для сегментів - відсоток використання (average utilization).

Варіант 2. Побудувати ЛВС такої топології і складу: сегмент 10BASE-T, що складається з трьох PC (PC1-PC3) на базі 10/100 концентратора фірми D- Link, і сегмент на базі концентратора Fast Ethernet з двох PC (PC4, PC5) з'єднані за допомогою комутатора (Switch) за технологією 100BASE-TX, до якого підключені 2 сервери за тією ж технологією. Сервер (1) обслуговує клієнтів CAD / CAM додатків і є файл-сервером. PC1-PC3 є клієнтами CAD / CAM-додатків, PC4 і PC5-клієнтами файл-сервера. Сервер (2) обслуговує HTTP, FTP, POP3-КраєНТОВ. PC4-PC5 являються FTP, POP3-КраєНТаМН. Всі робочі станції є також HTTP-клієнтами. Крім серверів робочі станції всередині кожного сегмента взаємодіють один з одним по трафіку Small office peer-to-peer. Раз -і заходів відповіді сервера (1) на запит (Reply Size) розраховується за нормаль -> ному законом. Мат. очікування - 1000, дисперсія

- 800, розмір в байтах. За -і тримка відповіді сервера (1) на запит (Replay Delay) розраховується за екс -і поненціальному закону, мат. очікування - 5, час у секундах. Для серве -і ра (2) зберігаються інсталяції за замовчуванням.

Вивести статистику: для сер -> веров поточне навантаження (current workload) і кількість отриманих паку -> тів; для концентраторів - відсоток використання (average utilization).

Варіант 3. Побудувати JIBC такій топології і складу: 5 персональних комп'ютерів (PC) і сервер утворюють сегмент 10BASE-T. Інші п'ять комп'ютерів об'єднані в сегмент за технологією 10BASE-2, обидва сегменти з'єднані мостом. Сервер може обслуговувати клієнтів бази даних, CAD/CAM- додатків і надавати FTP доступ до файлів. Робочі станції сегмента 10BASE-T є клієнтами CAD / CAM додатків, робочі станції сегмента 10BASE-2 є клієнтами бази даних. Крім цього, всі робочі станції звертаються на сервер за файлами по FTP, а всередині кожного сегмента взаємодіють один з одним по трафіку Small office peer-to-peer. Розмір відповіді сервера на запит (Reply Size) розраховується за нормальним законом. Мат. очікування - 1000, дисперсія - 800, розмір в байтах. Затримка відповіді на запит (Replay Delay) розраховується за експоненціальним законом, мат.очікування - 5, час у секундах. Вивести статистику: для сервера - поточне навантаження (current workload) і кількість отриманих пакетів; для сегмента 10BASE-2 - відсоток використання (average utilization).

Варіант 4. Побудувати JIBC такій топології і складу: є 2 хаба (10BASE-2). До першого хабу за допомогою коаксіального кабелю (10BASE-2) безпосередньо підключені робочі станції (workstation) (1), (2), (3), а станції (4), (5) - з'єднані з ним загальною шиною (10BASE-2). До сегменту Thin Ethernet підключені HUB (2) і сервер (1). До хабу (2) підключені безпосередньо станції (6), (7) і сервер (2), а через сегмент Thin Ethernet підключена станція (8). Сервер (1) може обслуговувати клієнтів бази даних і надавати FTP-доступ до файлів.Сервер (2) обслуговує НТТР, РОРЗ. Всі робочі станції є НТТР-клієнтами. Станції 1-5 є РОРЗ-KraeHTaMH сервера (2).Станції 6-8 є database-клієнтами сервера (1). Станціям 6-8 надано FTP-доступ до файлів на сервері (1). Розмір відповіді сервера (1) на запит (Reply

Size) розраховується за нормальним законом. Мат. очікування - 1000, дисперсія - 800, розмір в байтах. Затримка відповіді сервера (1) на запит (Replay Delay) розраховується за експоненціальним законом, мат. очікування - 5, час у секундах. Раз -• заходів відповіді сервера (2) на запит (Reply Size) розраховується за рівномірний-ному закону. Мат. очікування - 400, дисперсія - 1000, розмір в байтах. За -і тримка відповіді сервера (2) на запит (Replay Delay) розраховується за нор -■ ному законом, мат. очікування - 1, дисперсія - 0, 7 час у секундах.

Вивести статистику: для серверів - поточне навантаження (current workload) і кількість отриманих пакетів; для коаксіального сегмента від станцій (4), (5) до хаба - відсоток використання (average utilization).

Варіант 5. Побудувати J1BC такої топології і складу: робочі станції PC1- PC3 і сервер (1) утворюють сегмент 100BASE-TX на базі хаба. Хаб, у свою чергу, підключений до комутатора за технологією 10BASE-T. Комутатор підключений до маршрутизатора з цієї ж технології. Станції (4), (5) і сервер (2) з'єднані за допомогою товстого коаксіального кабелю з комутатором. Маршрутизатор з'єднаний з сервером віддаленого доступу (Access server) через Thick Ethernet Segment. До серверу доступу підключені два пристрої:

DSU / CSU і телефонний модем, що забезпечують доступ до мереж ISDN і PSTN відповідно. До цього серверу мають доступ віддалені робочі станції (6) і (7) через мережі ISDN і PSTN відповідно. На робочій станції (6) встановлено адаптер ISDN. Сервер (1) може обслуговувати HTTP, POP3- КраєНТОВ. Сервер (2) надає FTP-доступ до файлів і може обслуговувати клієнтів бази даних. Всі робочі станції є HTTP, POP3-КраєНТаМН. Станція (2) є клієнтом бази даних сервера (2). При зверненні до цього сервера станції

(1) та (5) створюють звичайний (рівноправний) мережевий трафік.

Крім того, сервер (2) надає FTP-доступ до файлів віддаленим станціям (6) і (7). розмір відповіді всіх серверів на запит (Reply Size) розраховується за нормальним законом. Мат. очікування - 1024, дисперсія - 512, розмір в

байтах. Затримка відповіді на запит (Replay Delay) сервера (1) розраховується за експоненціальним законом, мат.очікування - 5, сервера (2) - за рівномірним законом, мат.очікування - 2, дисперсія - 1, час у секундах. Вивести статистику:

Поточне навантаження (current workload) для кручений пари ISDN і PSTN. Для серверів (1) і (2)-поточне навантаження (current workload) і кількість отриманих пакетів; для коаксіального сегмента до комутатора - відсоток використання (average utilization).

Варіант 6. Побудувати ЛБС такої топології і складу: робочі станції (workstation) (WS1) - (WS6) і сервер (1) з'єднані між собою в FDDI мережу, використовуючи неекрановану виту пару категорії 5. FDDI кільце, в свою чергу, за допомогою маршрутизаторів пов'язано з двома мережами Token Ring, в кожен з яких входить по одному серверу і по дві робочі станції. Сервер

(1) може обслуговувати клієнтів бази даних (WS4-WS6) і CAD / CAM- додатків (WS1-WS3). Сервер (2) надає FTP-доступ до файлів.

Сервер (3) обслуговує HTTP, POP3, KTHenroB. Всі робочі станції є HTTP-клієнтами. Робочі станції мереж Token Ring є також FTP, POP3-KraeHTaMH. Крім цього, всі робочі станції звертаються на сервер (2) за файлами. Крім серверів робочі станції взаємодіють всередині своїх мереж один з одним по трафіку Small office peer-to-peer. Розмір відповіді сервера (1) на запит (Reply Size) розраховується за нормальним законом. Мат. очікування - 2048, дисперсія - 1024, розмір в байтах. Затримка відповіді сервера на запит (Replay Delay) розраховується за експоненціальним законом, мат.очікування -

5, час у секундах. Розмір відповіді сервера (2) на запит (Reply Size) розраховується за експоненціальним законом. Мат. очікування - 512, розмір в байтах. Затримка відповіді сервера (2) на запит (Replay Delay) розраховується за рівномірним законом, мат. очікування - 1, дисперсія - 0,5, час у секундах. Розмір відповіді сервера (3) на запит (Reply Size) розраховується за нормальним законом. Мат.очікування - 2048, дисперсія - 512, розмір в байтах.

Затримка відповіді сервера (3) на запит (Replay Delay) розраховується за експоненціальним законом, мат. очікування - 2, час у секундах. Вивести статистику: для будь-якого сервера - поточне навантаження (current workload) і кількість отриманих пакетів; для сегмента від маршрутизатора до мережі Token Ring поточне навантаження.

Варіант 7. Побудувати ЛВС такої топології і складу: є мережа Frame Relay. До цієї мережі з використанням витой пари (10BASE-T) підключені пристрої DSU / CSU (1), (2) і (3). DSU / CSU і DSU / CSU (2), в свою чергу, підключені до пристроїв Frame relay access device - FRAD (1) і (2). До пристрою FRAD (1) підключений концентратор Fast Ethernet. Робоча група, станція PC1 і сервер (1) підключені до концентратора кручений парю 100BASE-TX. До FRAD (2) підключений сегмент Thick Ethernet с сервером (2), робочою станцією PC2 і принтером. Пристрій DSU / CSU (3) підключається до маршрутизатора.

У свою чергу, маршрутизатор, за допомогою оптоволоконного кабелю, підключений до FDDI. До FDDI підключені робочі станції (PC3), (PC4) і виділений сервер (3). Сервер (1) обслуговує клієнтів бази даних з робочої групи, сервер (2) - CAD / CAM-додатків, сервер (3) наданий - і надає FTP-доступ до файлів віддаленої станції PC2 і локальним PC3 і PC4. PC1 є клієнтом сервера (2). Станції (2) і (3) використовують CAD / CAM програми на сервері (2). Станція (2) періодично посилає дані на принтер. Розмір відповіді на запит (Reply Size) сервера (2) рас -> зчитується за нормальним законом. Мат. очікування - 1024, дисперсія - 768, розмір в байтах. Затримка відповіді на запит розраховується за експоненціальному закону, мат. очікування - 5, час у секундах. Для серверів 1 і 3 - інсталяції за замовчуванням. Вивести статистику: для серверів - течу -> щучю навантаження (current workload) і кількість отриманих пакетів; для кожного аксіального сегмента - відсоток використання (average utilization). f

Варіант 8. Є ЛВС такої топології і складу: робочі станції (workstation) (1),

(2) , (3) і сервер (1) з'єднані між собою в FDDI мережу, використовуючи неекрановану виту пару категорії 5.FDDI кільце, в свою чергу, за допомогою маршрутизатора і моста, пов'язане з мережами 16 Мбіт / с Token Ring і 100 Мбіт / с Ethernet відповідно. Робочі станції (4), (5) і сервер (2) з'єднані в мережу Token Ring. Станції (6), (7), (8) і сервер (3) з'єднані за технологією Fast Ethernet. FDDI сервер обслуговує WSI-WS3-КраеНТОВ бази даних і CAD / CAM- додатків. Сервер Token Ring є файл-сервером для WS4, WS5 і обслуговує їх, як клієнтів бази даних. Сервер Ethernet обслуговує НТТР, FTP, POP3 - клієнтів. Всі робочі станції є НТТР-клієнтами. Робочі станції (3), (5), (7), (8) є також POP3-клієнтами. Крім цього, всі робочі станції звертаються на FTP- сервер за файлами..

Лабораторна робота №6. «Вивчення клієнт-серверної технології взаємодії програм із використанням сокетів»

Завдання, Розробити відповідно до варіанту програмні засоби для організації взаємодії та обміну інформацією із використанням сокетної технології в мережі TCP/IP.

Програмні засоби мають складатися з двох програм: сервера та клієнта. Задачею сервера є реалізація можливості підключення декількох клієнтів і вибір одною з них для обміну інформацією, а також контроль відключення клієнтів. Крім того, сервер відображає результати обробки даних згідно з варіантом. Вимоги до програм:

Мова програмування C#, платформа - Microsoft .NET.

Сервер віконний додаток із можливістю контролю наявності клієнтів та вибору активного (в залежності від варіанта вручну або автоматично). Клієнт консольний додаток, логіка роботи якого визначається варіантом.

Лаштунки сокетів (TCP/UDP тощо) вибрати самостійно.

Виконання роботи розраховано на бригаду з двох студентів.

Варіант завдання R необхідно визначити згідно до останніх двох цифр номеру залікової книжки N (будь-якого члена бригади), поділивши його за модулем 8: $R = (N \bmod 8) + 1$.

I Послідовність виконання лабораторної роботи:

Аналіз завдання та визначення ефективних сокетних лаштунків.

Розробка протоколу обміну командами та даними між клієнтом і сервером.

Програмування та відлагодження серверної програми.

I Програмування та відлагодження клієнтської програми.

Інтегроване тестування програмного забезпечення на одному комп'ютері та в мережі.

I Підготовка звіту та здача роботи.

Таблиця варіантів.

	Завдання
	Робота із файлами. Сервер відображає дерево файлів та каталогів клієнта, забезпечує переходи між каталогами клієнта. Клієнт передає інформацію по поточному каталогу серверу.
	Робота з текстовим файлом. Сервер дозволяє переглядати та модифікувати зміст довільного текстового файлу, який передає йому клієнт.
	Запуск програм. Сервер дозволяє запускати та закривати одну із програм, список яких надається клієнтом. Клієнт безпосередньо запускає та припиняє роботу програми зі списку.
	Робота із датою/часом. Сервер надає можливості централізовано (на усіх клієнтах разом) або окремо (для одного клієнта) переглядати та корегувати системну дату і час клієнтського комп'ютера.
	Пошук файлів. Сервер виконує пошук за запитом користувача файлів на комп'ютері клієнта(ів) та виводить список результатів у вигляді: «Комп'ютер/шлях до файлу». Клієнт приймає запит і виконує пошук.
	Робота із матрицями. Сервер та клієнти виконують розподілені обчислення суми матриць $A(1..n, 1..n)$ та $B(1..n, 1..n)$. Сервер визначає кількість підключених клієнтів, передає поточні рядки матриць A та B

	клієнту та очікує на результат. Як тільки клієнт звільнюється, йому передається наступна пара рядків.
	Трансформація зображення. Сервер та клієнти виконують розподілену обробку кольорового графічного зображення BMP, переводячи його у палітру відтінків сірого. Зображення рівномірно сегментується сервером на кількість рівну кількості клієнтів, останні трансформують свій фрагмент у сірий колір та повертають серверу. Сервер відображає остаточне зображення.
	Сортування числової матриці за рядками. Сервер визначає вільного клієнта, передає йому черговий рядок, збирає результати і виводить підсумкову матрицю. Клієнт виконує сортування переданого йому рядка матриці.

Вимоги до звітності роботи Титульний аркуш.

Варіант завдання.

Блок-схема узагальненого алгоритму роботи програмних засобів.

Формати даних та команд (запитів) клієнта та (відповідей) сервера.

Ключові фрагменти (методи класів) із текстів програм (2-4 сторінки).

Електронна версія програм (EXE та файли проекту).

Контрольні запитання

Дати означення поняттю «сокет», пояснити різницю між синхронними та асинхронними сокетами.

Пояснити специфіку сокетів, які базуються на протоколі UDP. Сформулювати основну ідею паралельної обробки запитів від декількох клієнтів сервером (багатопоточний режим).

Список рекомендованої літератури

1. Вебсайт компании NetCracker Technology, <http://www.netcracker.com/>
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2003. - 991 с.
3. Олифер В.Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студ. вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб. : Питер, 2001. - 668 с.
4. Корнышев Ю.Н. Теория телетрафика: учеб. для вузов / Ю.Н. Корнышев, А. П. Пшеничников, А.Д. Харкевич. - М. : Радио и связь, 1996. 272 с.
5. Лагутенко О. И. Модемы. Справочник пользователя. Оформление А. Лурье. - СПб.: Лань., 1997. - 368 с.: ил.
6. Мур М. и др. Телекоммуникации. Руководство для начинающих. Авторы: Мур М., Притеки Т., Риггс К., Сауфвик П. - СПб.: БХВ=Петербург, 2005. - 624 с.: ил.
7. Фриман Р. Волоконно оптические системы связи. Перевод с английского Н. Н. Слепова., Техносфера. Москва 2003
8. Бигелоу С. Сети: поиск неисправностей, поддержка и восстановление: Пер. С англ. - СПб.: БХВ,-Петербург, 2005. - 1200 с.: ил.
9. Крохмалев В.В. Гордиенко В.Н. Моченов А. Д. Иванов В. И. Бурдин В. А. Крыжановский А. В. Марыкова Л. А. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Учебник.
10. Трусов А. Ф. Беспроводные сети в Windows Vista. Начали! - СПб.: Питер, 2008. - 128 с.: ил.
11. Мардер Н.С. Современные телекоммуникации. — М.: ИРИАС, 2006. — 384 с.

Зміст

Загальні вказівки до виконання лабораторних робіт	4
ИНТЕГРОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ МОДЕЛЮВАННЯ	
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ NETCRACKER.....	5
Лабораторна робота № 1. Освоєння графічного інтерфейсу	
Лабораторна-робота № 2. Моделювання передачі даних в мережі	
.....	18
Лабораторна робота № 3. Самостійне створення моделі ..	21
Лабораторна робота № 4. Практичне використання.....	28
Лабораторна робота 5 Проктування ЛРС	33
Лабораторна робота №6. «Вивчення клієнт-серверної технології взаємодії програм із використанням сокетів»	39
Список рекомендованої літератури	42
Зміст.....	43

