

**МЕТОДИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З
ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»**

Постановка проблеми. Сучасний бурхливий розвиток інформаційних технологій, зокрема комп'ютерних локальних і глобальних мереж, вплив на вимоги, що висуваються до рівня підготовки фахівців сфери інформаційних технологій, які мають володіти доскональними знаннями у принципах та особливостях побудови комп'ютерних мереж, їх використанні, налагодженні та монтажі.

Технологія навчального процесу визначає стратегічну концепцію формування в сучасних умовах фахівця, його загальнотеоретичної і практичної підготовки, професійного рівня, особистісних якостей. Становлення кваліфікованого спеціаліста, його саморозвитку залежить від інноваційної культури педагогічних кадрів, рівня їхньої компетентності, вміння впроваджувати у практичній діяльності перспективні ідеї [1, с. 5-15].

Використання комп'ютерних мереж для спілкування і доступу до віддаленої інформації вимагає появи нових підходів до навчання. Формування у майбутніх фахівців інженерно-педагогічної освіти високого рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок використання сучасних мережевих технологій під час навчання у вузі можливо за умов якісного викладання комп'ютерних дисциплін та підтримки тісного зв'язку між базовими та фаховими дисциплінами. Однією з особливостей викладання дисциплін «Комп'ютерні мережі» для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей вищих навчальних закладів у вузах є необхідність приділити найбільшу увагу детальним технічним аспектам побудови комп'ютерних мереж та використанню новітніх інформаційних технологій у професійній діяльності [3, с. 183-188].

У процесі виконання лабораторних робіт необхідно студенти мають закріпити здобути теоретичні знання, навчитися проектувати рівні комп'ютерних мереж і навчитися розраховувати максимальну швидкість передачі інформації через існуюче фізичне середовище комп'ютерних мереж. Одним із прикладів побудови і дослідження комп'ютерних мереж є використання в навчальному процесі імітаційно-моделючої програми Netcracker Pro.

Аналіз попередніх досліджень. Актуальними є дослідження в галузі впровадження сучасних інформаційних технологій у навчальний процес як у ВНЗ, так і в систему ПТНЗ і ВНЗ I-II рівнів акредитації. Особливо важливою є розробка оптимальних підходів до використання можливостей сучасних комп'ютерних технологій для розвитку майбутнього фахівця, підвищення рівня його креативності, розвитку здібностей до альтернативного мислення, формування вміння розробляти стратегію пошуку рішень у нестандартних ситуаціях тощо [2, с. 5-15].

Процес засвоєння навчального матеріалу з мережевих технологій має свої особливості. Науково-технічний прогрес саме у сфері комп'ютерних мереж приводить до змін, що обумовлюють постійне оновлення технічних знань та збільшення обсягів навчальної інформації в умовах обмеження часу на їх засвоєння. Розуміння та засвоєння інформації з мережевих технологій майбутніми інженерами-педагогами передбачає не тільки знайомство з новими протоколами та програмно-апаратними засобами, а й з базовим змістом.

Перспективним напрямком удосконалення існуючих методик навчання мережевих технологій є реалізація надійного формування базового змісту шляхом обґрунтованого динамічного його повторення (на основі модульної структури навчального матеріалу з використанням ієрархічних інформаційних контурів), оптимізації різномірних практичних задач на основі виділення базового інваріанту, використання можливостей комп'ютерних

мереж, як засобу навчання, що має такі переваги: миттєвий зворотний зв'язок, позитивну мотивацію, можливості інтеграції компонентів системної діяльності [5, с. 139-144].

Процес перетворення комп'ютерних мереж у засіб навчання достатньо складний і тривалий. Отже, розробка методики навчання мережних технологій потребує, з одного боку, науково-історичної оцінки форм і видів комп'ютерних мереж на різних етапах розвитку, а з іншого боку – аналізу під певним кутом зору ролі комп'ютерних мереж у навчанні, а також перспектив їх використання.

Історичний підхід до вивчення шляхів і форм використання комп'ютерних мереж має велике значення для комплексної розробки проблеми дослідження. При цьому необхідно порівняти особливості розвитку теорії та практики застосування комп'ютерних мереж. У наш час для дидактики, педагогічної психології і методики знову стає серйозною проблемою реалізація принципу наочності [4, с. 159-167].

Невирішені питання проблеми. У літературі є чимало робіт присвячених використанню імітаційного моделювання на заняттях з різних дисциплін інженерно-педагогічного профілю. Проте, існує недостатня кількість робіт, присвячених застосуванню імітаційного моделювання у процесі вивчення циклу дисциплін пов'язаних із комп'ютерними технологіями. Актуальними дослідженнями залишаються питання пов'язані з експлуатацією сучасних комп'ютерних систем і мереж, адмініструванням і налаштуванням сучасних серверних технологій.

Мета даної статті полягає у розширенні, поглибленні і деталізації наукових знань, здобутих студентами на лекціях та в процесі самостійної роботи і спрямованих на підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, прищеплення умінь і навичок проектування та моделювання комп'ютерних мереж за допомогою програми NetCracker Pro.

Виклад основного матеріалу дослідження. З розвитком комп'ютерних мереж змінювалася й мета, яку ставили перед собою розробники. Не виправдалися міркування про те, що головна перевага комп'ютерних мереж полягає у можливості перерозподілу і вирівнювання обчислювального навантаження між комп'ютерами, підключеними до мережі. Водночас можливість спеціалізації обчислювальних центрів і, як наслідок, поділ праці, що здавався спочатку несуттєвим побічним ефектом, виявився, принаймні на даний період часу, одним із найбільш значних результатів використання комп'ютерних мереж. Можливість спеціалізації обчислювальних центрів дуже важлива у процесі навчання, зокрема технічних дисциплін, пов'язаних з використанням комп'ютерної техніки, а саме – комп'ютерних мереж. Це вимагає поділу навчальної комп'ютерної мережі на окремі класи та використання класу як окремої лабораторії.

Незважаючи на невідповідність початкової мети і досягнутих результатів, функціонування комп'ютерних мереж довело їх технічну життєздатність, економічну доцільність і педагогічну перспективність. Включення комп'ютерів у мережі дозволило суттєво підвищити ефективність їх використання у різних галузях промисловості та науки. Навчальним закладам це дало змогу поліпшити наукову та методичну співпрацю між окремими кафедрами, факультетами та навчальними закладами взагалі.

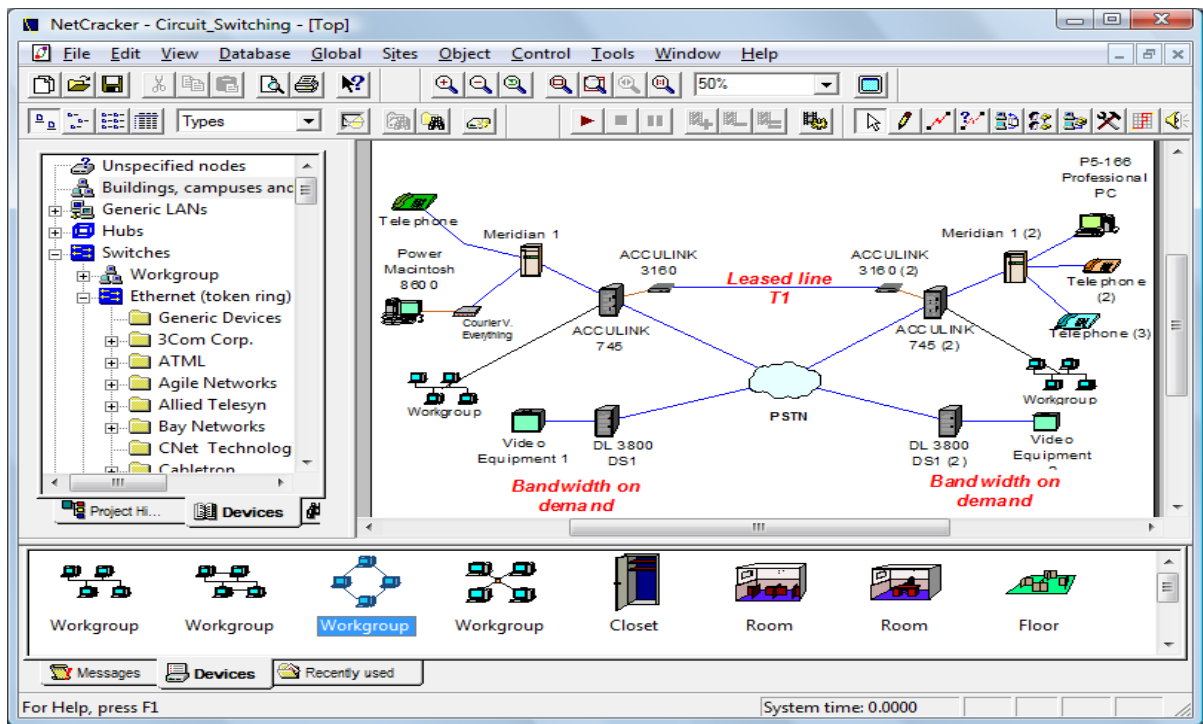


Рис. 1. Відображення основних складових частин головного вікна

На лабораторних заняттях для освоєння студентами навиків проектування і моделювання, можна використати програму NetCracker Pro. Моделююча програма NetCracker призначена для проектування і моделювання комп'ютерних мереж. Для проектування структури мережі програма надає можливість вибору необхідного устаткування з вбудованої бази даних, а також додавання в базу даних і конфігурування нового обладнання різних типів. Користувач розміщує обрані компоненти на складальному полі, задає структуру і тип зв'язків між ними, визначає тип програмного забезпечення і характер трафіка між вузлами мережі. Надалі користувач має можливість вказати перелік характеристик, вигляд відображення статистичної інформації і виконати імітаційне моделювання проектованої мережі. Типовий вид головного вікна програми NetCracker приведений на рис. 1.

Для демонстрації роботи програми побудуємо мережу кафедри одного з вищих навчальних закладів. На кафедрі існує 5 лабораторій та викладацька. У кожній лабораторії по 10 комп'ютерів, у викладацькій – 5 комп'ютерів. У кожній лабораторії є сервер з необхідним програмним забезпеченням. Також на кафедрі є сервер баз даних і проксі-сервер.

Виходячи з передбаченої інтенсивності обміну даними між робочими станціями та серверами, а також вимог додатків прикладного рівня до параметрів якості обслуговування, приходимо до висновку, що в цій мережі доцільно буде використовувати технологію Ethernet. Проаналізувавши територіальне розміщення робочих станцій та серверів, визначаємо місця для установки активного мережевого обладнання (рис. 2).

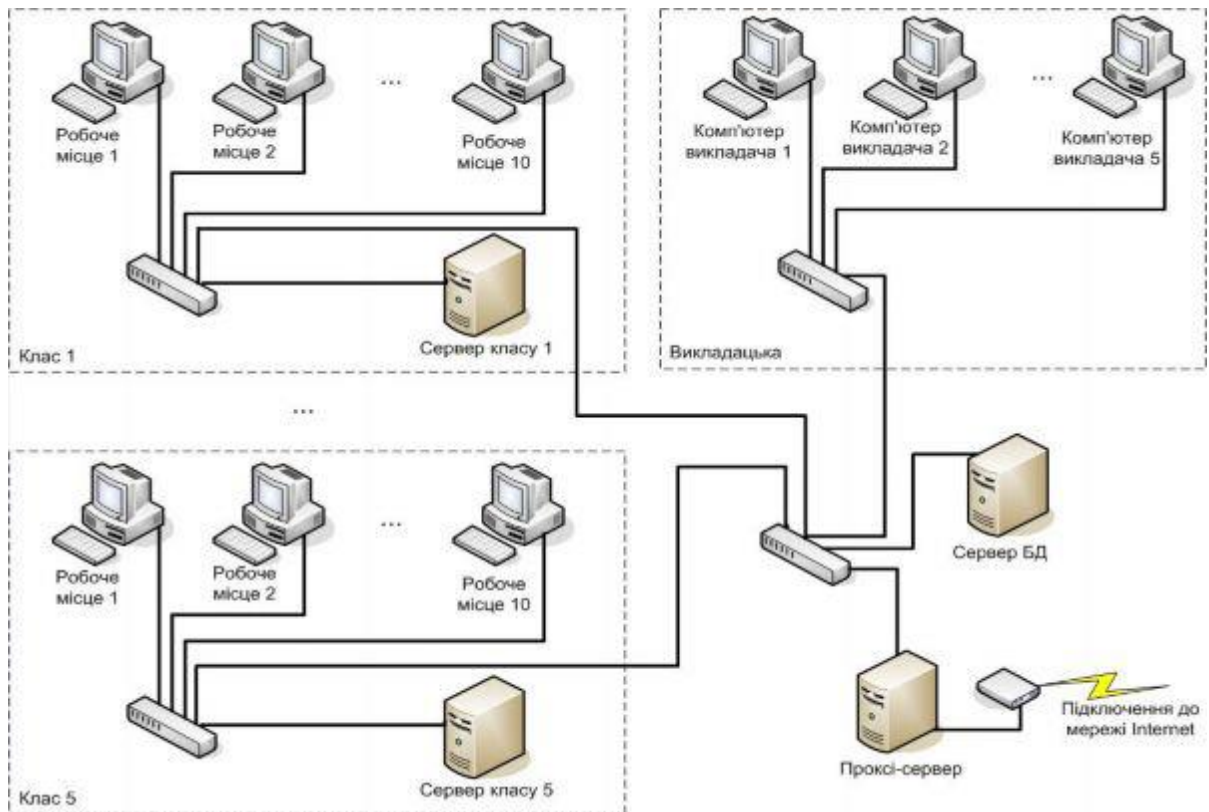


Рис. 2. Загальна мережа кафедри

Комп'ютери у викладацькій будуть підключені до комутатора, який, в свою чергу, буде підключений до центрального комутатора. Дана мережа зображена на рис.3. У лабораторії буде встановлений концентратор або комутатор, до якого буде підключено робочі станції та сервер лабораторії (рис.4). При виборі мережного устаткування необхідно врахувати можливість збільшення кількості комп'ютерів у лабораторіях та викладацькій.

Спершу треба визначити потоки даних, що створюються прикладними програмами. Наприклад, для потоку даних між кожним комп'ютером лабораторії та сервером лабораторії встановимо такі дані: розмір пакету (transactions size) від 500 до 1000 байт, інтервал між запитами (time between transactions) 0,0005 с (рис. 5). Далі потрібно підібрати моделі концентраторів або комутаторів, а також адаптерів для серверів та робочих станцій. Після цього, для перевірки правильності проектування мережі треба провести імітаційне моделювання і визначити приблизне навантаження на мережеві пристрої та канали передачі.

Визначаємо потоки даних між комп'ютерами у лабораторіях та викладацькій і сервером баз даних та проксі-сервером. Для потоку даних між комп'ютерами та проксі-сервером обираємо параметри, що вказані на рис.6, а для потоку між комп'ютерами та сервером БД стандартний тип трафіку «SQL server's client».

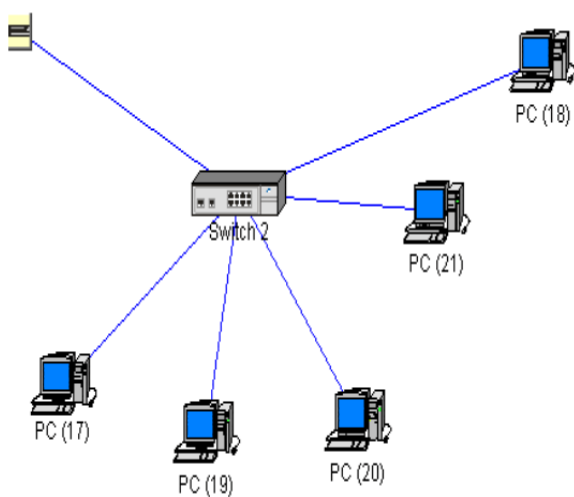


Рис. 3. Модель мережі викладацької

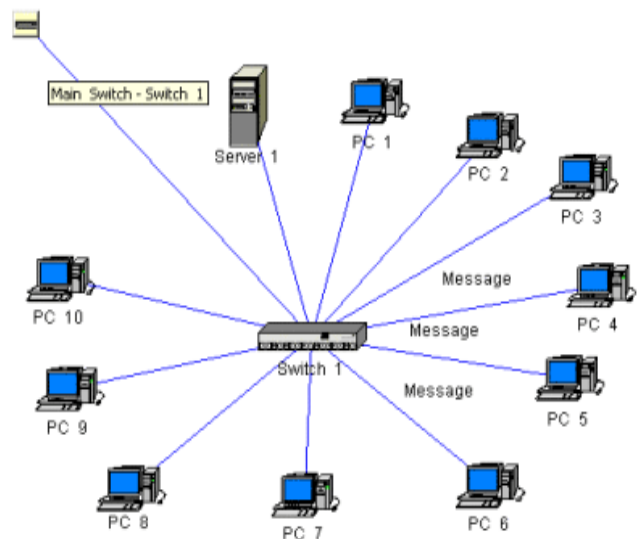


Рис. 4. Модель мережі лабораторії

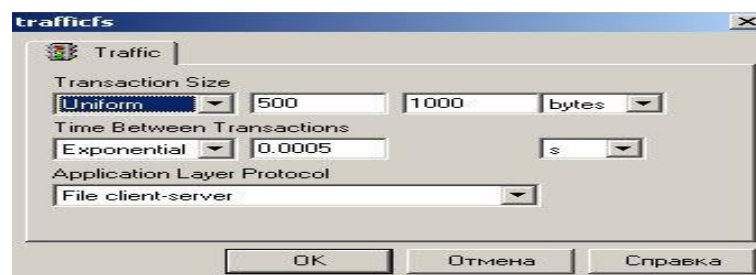


Рис. 5. Параметри потоку даних між комп'ютерами та проксі-сервером

Для побудови мережі в програмі NetCracker обираємо обладнання, яке можна використовувати у побудові реальної мережі, або максимально наближене до нього за характеристиками. Якщо у лабораторіях та викладацькій будуть встановлені комутатори для робочих груп, потрібно обрати для моделювання комутатор приблизно такого ж типу. Центральний комутатор, до якого підключаються інші комутатори та сервери, потрібно обрати з урахуванням більш високих вимог щодо надійності та продуктивності. Модель загальної мережі кафедри зображена на рис. 6.

Окрім того, доцільно врахувати можливість подальшого розвитку мережі і додавання нових робочих станцій та серверів, зарезервувавши для них деяку кількість вільних портів.

Провівши аналіз побудованої мережу бачимо, що використаний концентратор завантажено на 100 % та у мережі з'являються колізії (рис. 7). Необхідно підібрати комутатор, при якому колізії відсутні.

Незважаючи на те, що процеси практичного засвоєння в Україні нових економічних відносин поки що не такі динамічні, як цього хотілося б, активні методи навчання можуть і повинні виступати як чинники їх додаткового прискорення. Тому в коло завдань, що розв'язуються викладачами, слід включити завдання підготовки моделей прогнозованої та інноваційної ситуації, сформувані принципово нові ситуації, ролі, конфлікти. Старі засоби навчання спрямовані, в основному на запам'ятовування інформації, мають залишитися в минулому.

Як свідчить практика, використання активних методів у вищих навчальних закладах є необхідною умовою підготовки висококваліфікованих інженерно-педагогічних фахівців і приводить до позитивних результатів: вони дозволяють формувати знання, уміння і

навички студентів шляхом залучення їх до активної навчально-пізнавальної діяльності, навчальна інформація переходить в особисті знання студентів.

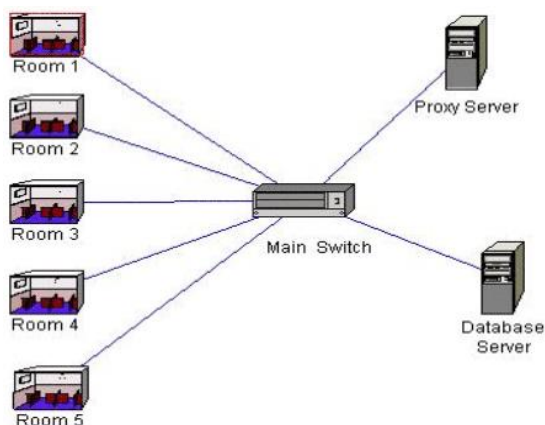


Рис. 6. Модель загальної мережі кафедри

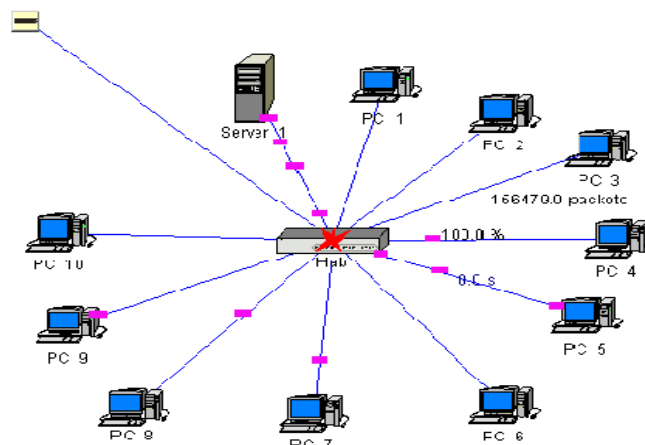


Рис. 7. Модель мережі лабораторії з використанням концентратора

Висновки. Нами встановлено, що особлива увага має приділятися використанню імітаційного моделювання в практичній підготовці майбутніх інженерів-педагогів. З їхньою допомогою в навчальному процесі моделюється професійна діяльність, що дає можливість створювати конкретні виробничі ситуації, вирішувати ситуаційно-виробничі завдання, імітувати комп'ютерні мережі та їх сегменти. Імітаційне моделювання як активний метод навчання в процесі проведення лабораторних занять дає змогу: посилити мотивацію навчально-пізнавального процесу; відлагоджувати та усувати конфлікти в сучасних мережевих службах і серверах; виконувати моніторинг та аналіз продуктивності комп'ютерних мереж; створити у студентів відчуття реальності змодельованої комп'ютерної мережі.

Література:

1. Андрущенко В.П. Інформаційні технології в системі інноваційної освіти / В.П. Андрущенко, А.М. Олійник // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 5–15.
2. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем // Інформаційні технології і засоби навчання: зб. наук. праць. – К.: Атіка, 2005. – С. 5-15.
3. Межуєв В. І. Експериментальна перевірка ефективності методики навчання комп'ютерних мереж студентів інженерно-педагогічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. І. Межуєв, М. П. Павленко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць. – Харків : УПА, 2004. – Вип. 8. – С. 183–188.
4. Павленко М.П. Історичний аспект створення та використання комп'ютерних мереж у навчанні. / Павленко М. П. // Зб. наук. праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2004. – №1. – С. 159–167.
5. Павленко М.П. Удосконалення змісту навчання майбутніх інженерів-педагогів мережевих технологій / М. П. Павленко, В. Г. Хоменко // Зб. наук. праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). — Бердянськ : БДПУ, 2009. – №1. – С. 139–144.

У статті розглянуто особливості проведення лабораторних занять з дисципліни «Комп'ютерні мережі» за допомогою програми NetCracker Pro, яка використовується для проектування, моделювання, моніторингу та аналізу продуктивності комп'ютерних мереж.

Ключові слова: імітаційне моделювання, інженер-педагог комп'ютерних технологій, комп'ютерні мережі.

В статье приведены особенности проведения лабораторных занятий по дисциплине «Компьютерные сети» с помощью программы NetCracker Pro, которая используется для проектирования, моделирования, мониторинга и анализа производительности компьютерных сетей.

Ключевые слова: имитационное моделирование, инженер-педагог компьютерных технологий, компьютерные сети.

In the article the the features of the laboratory studies on the subject «Computer networks» using NetCracker Pro, which is used for design, simulation, monitoring and performance analysis of computer networks..

Keywords: simulation, engineer-teacher of computer technology, computer networks.