

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти
Форма навчання денна
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Допускається до захисту
Завідувач кафедри
_____ Олена ОЛЬХОВСЬКА
(підпис)

«___» _____ 202_ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему

**РОЗРОБКА ЕМУЛЯТОРА ЗАВДАНЬ З ТЕМИ "АПАРАТНЕ ТА
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ"
ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ "ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ"**

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня
програма «Комп'ютерні науки» ступеня магістра

Виконавець роботи Нездойминога Віталій Вікторович
_____ «___» _____ 202_ р.
(підпис)

Науковий керівник к. ф.-м. н., доцент, Ольховська Олена Володимирівна
_____ «___» _____ 202_ р.
(підпис)

Рецензент

ПОЛТАВА 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ	3
ВСТУП.....	4
1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ РОЗРОБКИ.....	6
2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД	7
2.1. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж.....	7
3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	18
3.1. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж	18
3.2. Алгоритм роботи емулятору завдань з теми «Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж» дистанційного курсу «Інформаційні мережі»	26
3.3 Блок-схема емулятору	30
3.4. Фізична структура алгоритму	31
3.5. Логічна структура алгоритму	32
4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....	33
4.1. Обґрунтування вибору програмних засобів.....	33
4.2. Опис програмної реалізації.....	34
4.3. Інструкція по використанню емулятору завдань	37
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТОК А. КОД ПРОГРАМИ	49

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

Умовні позначення, символи, скорочення, терміни	Пояснення умовних позначень, скорочень, символів
C#	Це об'єктно-орієнтована мова програмування, розроблена компанією Microsoft. Вона була випущена у 2000 році, як частина платформи розробки програмного забезпечення Microsoft .NET Framework.
Label	Для розміщення у формі звичайного тексту (заголовків, написів до полів, іншої інформації) призначений елемент управління Label
Button	Кнопка управління
.cs	Ці файли містять код на мові C#, який потім може бути компільований у виконуваний файл або бібліотеку класів.
CheckBox	Прапорці дозволяють користувачеві дати відповідь на поставлене запитання. У разі позитивної відповіді користувач встановлює прапорець, і він набуває вигляду квадрата, в якому розміщена галочка.

ВСТУП

Дистанційне навчання - це процес навчання, при якому студенти та викладачі знаходяться на відстані один від одного та взаємодіють за допомогою різноманітних технологій та інтернет-ресурсів. Цей метод навчання стає все більш популярним, оскільки дозволяє отримати освіту незалежно від місця проживання та робочого графіку, зменшує витрати на транспорт та проживання та дає змогу використовувати найсучасніші технології для навчання.

Навчання за дистанційними технологіями може бути організовано за допомогою навчальних емуляторів, відеоконференцій, веб-семінарів, онлайн-курсів, спільної роботи в режимі реального часу та інших інтерактивних технологій. Такий підхід до навчання дозволяє студентам вибирати навчальний матеріал та темп навчання, що найбільш відповідає їх потребам та індивідуальним особливостям. [2, 3, 4, 5]

Мета кваліфікаційної роботи – розробка програмного забезпечення та алгоритмізація емулятора завдань з теми "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" дистанційного курсу "Інформаційні мережі".

Об'єкт розробки – алгоритм та програмна реалізація програмного забезпечення емулятору з теми "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" дистанційного курсу "Інформаційні мережі".

Предмет розробки – програмна реалізація емулятора з теми "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" дистанційного курсу "Інформаційні мережі".

Новизна роботи – при розробці програмного забезпечення емулятору використано сучасні методи розробки.

Кваліфікаційна робота складається з чотирьох розділів. У першому розділі описано постановку задачі для реалізації емулятору завдань. У другому розділі описано про апаратні засоби комп'ютерних мереж. У третьому розділі розглянуто теоретичний матеріал з теми емулятору

завдань, детально описаний алгоритм роботи та блок-схема роботи емулятору. У четвертому розділі описано процес програмної реалізації емулятору завдань та інструкція користувача. Обсяг пояснювальної записки: 47 стор., в т.ч. основна частина – 41 стор., джерела – 20 назв.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ РОЗРОБКИ

Головною метою кваліфікаційної роботи є розробка програмної реалізації емулятора для вивчення теми "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" у рамках дистанційного курсу "Інформаційні мережі". Завдання роботи включають:

1. Ознайомлення з відповідним матеріалом, пов'язаним із темою "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж".
2. Розробка алгоритму для компонентів, які будуть використовуватися у емуляторі.
3. Створення блок-схеми, яка ілюструє алгоритм роботи емулятора.
4. Програмування емулятора.
5. Оцінка та аналіз результатів розробки компонентів для емулятора.

При розробці програмного забезпечення для емулятора необхідно враховувати наступні ключові елементи:

- Початковий інтерфейс емулятора, який включає інформацію про тематику емулятора, кнопку для початку тренування, а також дані про розробника та наукового керівника.

- Додаткові інтерфейси емулятора, які містять питання, пов'язані з тематикою емулятора, а також завдання, на які користувач повинен правильно або неправильно відповісти.

- У завершальному вікні емулятора, що відкривається після завершення тренінгу, користувач отримує повідомлення про успішне завершення тренажеру: "Ви успішно пройшли емулятор на тему 'Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж' дистанційного курсу 'Інформаційні мережі'".

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

2.1. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж

Будь-яка комп'ютерна мережа, крім комп'ютерів, включає також і іншу апаратуру, яка називається комунікаційним обладнанням.[6] Основні різновиди комунікаційного обладнання наступні:

- лінії зв'язку;
- мережні адаптери та модеми;
- концентратори, комутатори та маршрутизатори.

Лінії зв'язку. Розподіляються на дротові та бездротові.

До дротових ліній зв'язку належать:

1). Повітряні лінії та інші види телефонних ліній. Мають низькі швидкісні дані та погану захищеність від завад.

2). Кабель “кручена пара”. Зменшено вплив завад. Застосовується для побудови невеликих ЛКМ.

3). Коаксіальний кабель. Дуже добре захищений від завад. Застосовується в ЛКМ та на окремих ділянках РКМ і ГKM.

4). Волоконно-оптичний кабель. Забезпечує найвищу якість зв'язку. Являє собою жмут світловодів, завтовшки 50 мікрон кожний. Застосовується у МКМ.

Бездротовий зв'язок здійснюється радіохвилями різної частоти. Діапазони довгих, середніх та коротких хвиль (ДХ, СХ, КХ) використовують амплітудну модуляцію. Діапазон ультракоротких хвиль (УКХ) використовує частотну модуляцію (FM-хвилі). Діапазон надвисоких частот НВЧ (вище 4 ГГц) використовується лише в межах прямої видимості, тобто для супутникового та радіорелейного зв'язку. Радіозв'язок для побудови комп'ютерних мереж застосовують при неможливості прокласти кабель, а саме: в ГKM, при роботі з окремими віддаленими абонентами (експедиції, водний та повітряний транспорт), а також у великих приміщеннях.

Мережні адаптери та модеми. Комп'ютер підключають до короткої

лінії зв'язку через мережний адаптер (мережна карта).

Тип мережного адаптера вибирають в залежності від прийнятої мережної технології. Найпоширенішими є адаптери для стандарту Ethernet. Основні особливості роботи за цим стандартом наступні: спочатку комп'ютер перевіряє, чи вільна мережа; якщо це так, то комп'ютер починає передачу, захоплюючи мережу; передача триває до вичерпання одного пакету – стандартної порції обміну даними в мережі (близько 1500 байт); коли пакет знаходиться в мережі, то всі адаптери приймають його і перевіряють адресу призначення пакету; якщо ця адреса співпадає з його власною, то спочатку пакет розміщується у пам'яті мережного адаптера, а далі потрапляє в пам'ять комп'ютера.[7]

У разі віддаленого підключення персонального комп'ютера до мережі (через телефонну лінію, кабельне телебачення тощо) застосовують модеми (модулятор – демодулятор). Основне призначення модема – перетворення цифрового сигналу комп'ютера у модульований аналоговий сигнал лінії зв'язку (і навпаки). Найчастіше за допомогою модемів підключаються до РКМ та ГKM індивідуальні користувачі.

Концентратор (повторювач) – пристрій, за допомогою якого здійснюється фізичне з'єднання різних відрізків кабеля в єдину мережу. В англomовній літературі для концентратора прийнято найменування “хаб”. Концентратор має декілька портів для під'єднання кабелів ліній зв'язку. При цьому, якщо сигнал прийшов з лінії на один з портів, то він повторюється на всіх портах інших ліній. В мережній технології Ethernet за допомогою концентраторів можлива побудова мереж з топологією “зірка” та “дерево”.

Оскільки концентратор повторює отримані сигнали на всіх своїх портах, то це може перевантажувати мережу при великій кількості підключених комп'ютерів (кожний комп'ютер повинен аналізувати всі пакети мережі). Запобігти перевантаженню можна шляхом поділу мережі на окремі сегменти, що з'єднують між собою за допомогою пристроїв, які називаються комутаторами (свичами – Swich). Роль комутатора полягає в

тому, що він, на відміну від звичайного концентратора, повторює отриманий сигнал тільки на тому порті, який відповідає адресі пакету. Для цього він містить таблицю відповідності адрес пакетів та своїх портів. І тільки тоді, коли адреса комутатора невідома, то пакет повторюється на всіх портах.

Пристрої, які називаються маршрутизаторами, як і концентратори, також можуть скорочувати обсяг обміну пакетами. Крім того, вони можуть об'єднувати в спільну мережу ті окремі мережі, які працюють за різними мережними технологіями, а також обирати найкоротший маршрут даних.

На кожному комп'ютері, підключеному до мережі, має бути встановлена операційна система, яка здатна підтримувати роботу апаратних засобів у складі локальної комп'ютерної мережі. Фактично всі сучасні операційні системи (зокрема Windows) здатні забезпечити таку роботу. Крім того, при роботі в мережі типу клієнт-сервер потрібні спеціальні програмні модулі, а саме: для серверів – модулі, які обслуговують доступ клієнтів до своїх ресурсів, для клієнтів – модулі, які формують запити на доступ до ресурсів серверів.

Для того, щоб забезпечити обмін даними, робота мережних програмних модулів має здійснюватись у відповідності з певним протоколом. Тут протоколом називається сукупність стандартів, які визначають схеми передачі даних та порядок взаємодії комп'ютерів.

Функціональні можливості мережі визначаються послугами, які вона надає користувачеві. Для реалізації кожної з них та доступу користувача до цих послуг розробляється програмне забезпечення. Воно призначене для роботи в мережі, а тому має бути орієнтованим на одночасне використання багатьма користувачами. Найпоширенішими є дві основні концепції побудови такого програмного забезпечення.

У першій концепції мережне програмне забезпечення орієнтовано на надання багатьом користувачам ресурсів загальнодоступного головного комп'ютера мережі — файлового сервера, або файл-сервера. Цю назву він

дістав тому, що основним ресурсом головного комп'ютера є файли, що містять програмні модулі або дані. Він є найзагальнішим типом сервера. Ємність його дисків та ОЗП, швидкодія процесора мають бути більшими, ніж на звичайному комп'ютері, оскільки він використовується багатьма комп'ютерами. Мережа може мати кілька файлових серверів. Серед інших ресурсів файлового сервера, що надаються в спільне використання користувачам мережі, — принтер, модем, пристрій для факсимільного зв'язку.[8]

Мережна ОС — мережне програмне забезпечення, що керує ресурсами файлового сервера і надає до них доступ багатьом користувачам мережі.

Її основна частина розміщується на файловому сервері; на робочих станціях встановлюють тільки невелику оболонку, яка відіграє роль інтерфейсу між програмами, що звертаються за ресурсом, і файловим сервером.

Програмні системи, орієнтовані на роботу в рамках цієї концепції, дають змогу використовувати ресурси файлового сервера. Ці програмні системи також можуть зберігатися на файловому сервері й використовуватися всіма користувачами одночасно. Модулі цих програм при потребі переносять на комп'ютер користувача — робочу станцію, де вони виконують необхідну роботу. При цьому оброблення даних, навіть якщо вони є спільним ресурсом і зберігаються на файловому сервері, здійснюється на комп'ютері користувача. Для цього файли, в яких дані зберігаються, можна перемістити на комп'ютер користувача.

У другій концепції, яка називається архітектурою «клієнт—сервер», програмне забезпечення орієнтовано не тільки на колективне використання ресурсів, а й на їх оброблення в місці розміщення ресурсу за запитами користувачів. Програмні системи архітектури «клієнт—сервер» складаються з програмного забезпечення сервера і програмного забезпечення користувача — клієнта. Працюють ці системи так: програми-

клієнти виконуються на комп'ютері користувача і посилають запити до програми-сервера, яка працює на комп'ютері спільного доступу. Основне оброблення даних здійснюється потужним сервером, а на комп'ютер користувача посилаються тільки результати виконання запиту. Так, сервер баз даних використовується в потужних СУБД, таких, як Microsoft SQL Server, Oracle та інших, що працюють з розподіленими базами даних.

Сервери баз даних, розраховані на роботу з великими обсягами даних (десятки гігабайтів і більше) та велику кількість користувачів, забезпечують високу продуктивність, надійність і захищеність. У глобальних комп'ютерних мережах архітектура «клієнт—сервер» (у певному розумінні) є основною. Широко відомими є Web-сервери, що дають змогу зберігати та обробляти гіпертекстові сторінки; FTP-сервери; сервери електронної пошти і безліч інших. Клієнтські програми названих служб надають можливість сформулювати запит на одержання послуги з боку цих серверів і прийняти від них відповідь.

Будь-який комп'ютер мережі, який має ресурс, що розділяється, може бути названий сервером. Так, комп'ютер із модемом, який розділяється і до якого мають доступ користувачі інших комп'ютерів, — це модемний, або комунікаційний сервер.

У мережах з централізованим управлінням (виділеним сервером) мережна ОС є головною (або єдиною) системою, що управляє ресурсами сервера. Такі системи зазвичай мають високу продуктивність та функціональні можливості, використовують власні дискові та файлові системи, що оптимізовані для роботи в мережі (Novell NetWare, Windows NT Server).

Однорангові мережі дають змогу кожному вузлу мережі одночасно виступати в ролі сервера та клієнта (Personal NetWare, Windows 98/XP). Клієнтська частина реалізується у вигляді оболонки, що обслуговує мережні запити та працює під управлінням вихідної ОС вузла (DOS, Unix, OS/2), або є органічною частиною ОС (Windows). Звичайно, клієнт може мати

одночасний доступ до ресурсів різних мереж, що використовують спільне середовище передавання.

Мережевий протокол в комп'ютерних мережах — заснований на стандартах набір правил, що визначає принципи взаємодії комп'ютерів в мережі. Протокол також задає загальні правила взаємодії різноманітних програм, мережевих вузлів чи систем і створює таким чином єдиний простір передачі. Хости (будь-який вузол мережі що відправляє або приймає дані через мережу називають хостом (host)) взаємодіють між собою. Для того, щоб прийняти і обробити відповідним чином повідомлення, їм необхідно знати як сформовані повідомлення і що вони означають. Прикладами використання різних форматів повідомлень в різних протоколах можуть бути встановлення з'єднання з віддаленою машиною, відправка повідомлень електронною поштою, передача файлів. Зрозуміло, що різні служби використовують різні формати повідомлень.

Протокол описує:

- Формат повідомлення
- Спосіб обміну повідомленнями між комп'ютерами в контексті визначеної дії, як, наприклад, пересилка повідомлення по мережі.

Різні протоколи найчастіше описують лише різні сторони одного типу зв'язку й, узяті разом, утворюють стек протоколів. Назви «протокол» і «стек протоколів» також вказують на програмне забезпечення, яке реалізує протоколи.

Нові протоколи для Інтернету визначаються IETF, інші протоколи — IEEE або ISO. ITU-T займається телекомунікаційними протоколами та форматами.

Найпоширенішою системою класифікації мережних протоколів (і способів мережного зв'язку загалом) є, так звана, модель OSI, відповідно до якої протоколи поділяються на 7 рівнів за своїм призначенням — від фізичного (формування й розпізнавання електричних або інших сигналів) до прикладного (API застосунків для передачі інформації).

Також дуже важливо розрізняти два схожі за назвою, але діаметрально протилежні за властивостями, терміни - маршрутизований протокол та протокол маршрутизації. Ще більша плутанина виникає з оригінальною назвою - routed&routing protocols.

Маршрутизований протокол - це будь-який мережний протокол, адреса мережевого рівня якого надає достатньо інформації для доставки пакету від одного вузла мережі до іншого на основі використовуваної схеми адресації. Такий протокол задає формати полів всередині пакету. Пакети зазвичай передаються від однієї кінцевої системи до іншої. Маршрутизований протокол використовує таблицю маршрутизації для пересилки пакетів.

Приклади маршрутизованих протоколів - Internet-протокол (IP), протокол міжмережевого пакетного обміну IPX тощо. Легше всього зрозуміти що таке маршрутизовані протоколи, якщо пам'ятати, що це протоколи передачі даних.

Протокол маршрутизації - такий протокол, який підтримує маршрутизовані протоколи і надає механізми обміну маршрутною інформацією. Повідомлення протоколу маршрутизації передаються між маршрутизаторами (роутерами). Протокол маршрутизації дозволяє роутерам обмінюватись інформацією між собою для оновлення записів і підтримки таблиці маршрутизації.

Приклади протоколів маршрутизації: RIP, IGRP, EIGRP, OSPF. Легше зрозуміти, що таке протоколи маршрутизації, якщо пам'ятати, що це протоколи обміну маршрутною інформацією.

Для того, щоб протокол був маршрутизованим, він має включати механізми призначення як номера мережі, так і номера вузла для кожного пристрою в мережі. В деяких протоколах, як, наприклад, IPX необхідно визначати лише адресу мережі, оскільки в якості адреси пристрою ця технологія використовує фізичну адресу (MAC-адресу) пристрою. Інші протоколи, як IP-протокол, вимагають явного задання повної адреси і маски

підмережі.

Деякі мережеві протоколи

Фізичний рівень: ISDN, RS-232

Канальний рівень: Ethernet, Token ring, Fibre Channel

Мережевий рівень: ICMP, IP, IPX

Транспортний рівень: SPX, TCP, UDP, RTCP

Прикладний рівень: binkp, DHCP, DNS, Finger, FTP, Gnutella, Gopher, http, HTTPS, IMAP, IRC, Jabber, LDAP, NTP, NNTP, POP3, SSH, SMTP, Telnet, SNMP

Протоколи передачі електронної пошти:

- IMAP
- POP3
- SMTP
- UUCP

IMAP (англ. Internet Message Access Protocol — «Протокол доступу до інтернет-повідомлень») — мережевий протокол прикладного рівня для доступу до електронної пошти. Аналогічно POP3, служить для роботи з вхідними листами, однак забезпечує додаткові функції, зокрема, можливість пошуку за ключовим словом без збереження пошти в локальній пам'яті. IMAP надає користувачеві великі можливості для роботи з поштовими скриньками, розташованими на центральному сервері. Поштовий клієнт, що використовує цей протокол, отримує доступ до сховища кореспонденції на сервер так, начебто ця кореспонденція розташована на комп'ютері одержувача. Електронними листами можна маніпулювати з комп'ютера користувача (клієнта) без постійної пересилання з сервера і назад файлів з повним змістом листів. Для відправки листів використовується протокол SMTP.

IMAP був розроблений для заміни простішого протоколу POP3 і має такі переваги в порівнянні з останнім:

- Листи зберігаються на сервері, а не на машині клієнта.

Можливий доступ до одної і тої ж поштової скриньки з різних клієнтів. Підтримується також одночасний доступ декількох клієнтів. У протоколі є механізми, за допомогою яких клієнт може бути проінформований про зміни, зроблені іншими клієнтами.

- Підтримка декількох поштових скриньок (або тек). Клієнт може створювати, вилучати і перейменовувати поштові скриньки на сервері, а також переміщати листи з одної поштової скриньки в інші.
- Можливе створення спільних папок, до яких можуть мати доступ декілька користувачів.
- Інформація про стан листів зберігається на сервері і доступна всім клієнтам. Листи можуть бути позначені як прочитані, важливі тощо
- Підтримка пошуку на сервері. Немає необхідності завантажувати з сервера безліч повідомлень для того, щоб знайти одне потрібне.
- Підтримка онлайн-роботи. Клієнт може підтримувати з сервером постійне з'єднання, при цьому сервер у реальному часі інформує клієнта про зміни в поштових скриньках, у тому числі про нові листи.
- Передбачено механізм розширення можливостей протоколу.

Поточна версія протоколу має позначення IMAP4rev1 (IMAP, версія 4, ревізія 1). Протокол підтримує передачу пароля користувача в зашифрованому вигляді. Крім того, IMAP-трафік можна зашифрувати за допомогою SSL.

POP3(Post Office Protocol (Поштовий Офісний Протокол)) - це протокол, що використовується клієнтом для доступу до повідомлень електронної пошти на сервері. Остання версія протоколу — третя. POP3 дозволяє клієнтові мати вибірковий доступ до повідомлень на сервері. За своєю функціональністю POP є набагато біднішим за IMAP протокол, не надаючи клієнту інтерфейсу з маніпулювання папками на сервері, вибіркоким отриманням частин повідомлення чи можливості завантаження заголовків листів.

SMTP(Simple Mail Transfer Protocol (Простий Протокол Пересилання Пошти)) - це протокол, який використовується для пересилання електронної пошти до поштового сервера або з клієнта-комп'ютера, або між поштовими серверами. В IANA((англ. Internet Assigned Numbers Authority) — «Адміністрація адресного простору Інтернет») — американська організація, що управляє просторами IP-адрес, доменів верхнього рівня, а також реєструє типи даних MIME і параметри інших протоколів Інтернету) для SMTP зареєстрований порт 25. Формально SMTP визначений в RFC 821 (STD 10) та покращений RFC 1123 (STD 3) розділ 5. Протокол, який використовується зараз, також відомий як ESMTP і визначений в RFC 2821.

~~Опис протоколу~~

SMTP — порівняно простий, текстовий протокол, в якому з'єднання відбувається завжди за ініціативи відправника. SMTP — синхронний протокол і складається із серії команд, що посилаються клієнтом та відповідей сервера. Відправником зазвичай є поштовий клієнт кінцевого користувача або поштовий сервер. SMTP було розроблено як протокол транспортування і доставки, тому системи, що використовують SMTP, завжди повинні бути у робочому стані. Протокол часто використовується для передачі повідомлень клієнтами електронної пошти, які, проте, не мають можливості діяти як сервер.

Uucp-протокол визначає взаємодія між двома програмами. Цей діалог включає три етапи: встановлення каналу, послідовність запитів пересилки файлів і закриття каналу. Перш ніж почати діалог, ініціатор обміну повинен авторизуватися в EOM, з якою планується обмін, і активізувати систему UUCP.

Протокол копіювання з однієї unix-системи в іншу (Unix-to-unix Copy (UUCP)) вже давно використовувався для передачі повідомлень і файлів між unix-хостами по телефонних лініях за допомогою модемів. У США був навіть написаний пакет протоколів і програм, які обслуговували мережу unix-комп'ютерів по всій країні. Проте з розвитком мережі Internet

популярність UUCP зійшла нанівець. Сьогодні багато хто знову повертається до використання UUCP, оскільки цей протокол забезпечує високий рівень безпеки передачі електронної пошти при невеликій ціні.

Поштова програма на ПК користувача оформляє повідомлення у вигляді пакету та за допомогою протоколу SMTP передає його в мережу. Протокол – це мова стандартизації оформлення електронних листів. Спеціальний протокол Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) є протоколом прикладного рівня і використовує транспортний протокол TCP. Однак, разом з цим протоколом використовується і UUCP протокол. UUCP добре підходить для використання телефонних ліній зв'язку. В мережі це повідомлення за допомогою протоколу TCP/IP рухається від вузла до вузла – до пункту призначення. В пункті призначення поштова програма користувача за допомогою протоколу POP 3 (Post Office Protocol) виділяє текст повідомлення з пакету. Отже, для того, щоб нормально працювати з електронною поштою необхідно знати імена серверів SMTP та POP 3. Разом з цим необхідно мати власний поштовий ящик, ім'я якого співпадає з іменем користувача в ОС UNIX. Спеціальний протокол Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), що є протоколом прикладного рівня і використовує транспортний протокол TCP. Однак, разом з цим протоколом використовується і Unix-Unix-CoPy (UUCP) протокол.[9]

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж

Персональні комп'ютери з моменту свого виникнення сприймалися і використовувалися виключно як індивідуальний обчислювальний комплекс, здатний вирішувати величезне коло завдань автономно, без взаємодії з іншими обчислювальними ресурсами. Такий стан справ цілком задовольняв величезну масу користувачів доти, поки зростання кількісних показників потужності і продуктивності персональних обчислювальних комплексів не переросло в якісну зміну рівня складності завдань, що вирішуються за допомогою персональних комп'ютерів.

Перед розробниками програмного і апаратного забезпечення для настільних обчислювальних комплексів постала проблема об'єднання розрізнених обчислювальних та інформаційних ресурсів, зосереджених у кожному окремо взятому персональному комп'ютері, в єдине програмно-апаратне середовище, яке крім того могло б поєднуватися з глобальними інформаційними ресурсами, що формуються. З точки зору користувача, розв'язання цих проблем давало можливість побудови на базі об'єднаних персональних комп'ютерів обчислювальних мереж, за допомогою яких можна було б створювати найскладніші інформаційно-обчислювальні системи і комплекси. У свою чергу, розробники програмного та апаратного забезпечення отримали б вихід на величезний і надзвичайно перспективний сегмент ринку, що обіцяє колосальні економічні та технологічні вигоди.

Сьогодні вже неможливо уявити використання персонального комп'ютера без доступу до найрізноманітніших обчислювальних та інформаційних ресурсів. Ці ресурси зосереджені як у локальних обчислювальних мережах – у рамках одного підприємства або фірми, так і в глобальних мережах і системах, що охоплюють ділі території, країни і весь світ.

Усі комп'ютерні мережі, незалежно від масштабу і виду завдань, що вирішуються, можна розглядати в загальному випадку як деяку сукупність

щонайменше двох персональних комп'ютерів, з'єднаних між собою за допомогою спеціального обладнання і програмного забезпечення таким чином, щоб можна було організувати їх узгоджену взаємодію між собою. Для безпосереднього з'єднання комп'ютерів у мережі застосовуються спеціалізовані кабелі та спеціальні електронні плати, названі мережними адаптерами, які встановлюються безпосередньо на системній шині персонального комп'ютера.

Сукупність кабельних систем, електронного обладнання і спеціалізованого програмного забезпечення складають поняття мережних інформаційних технологій. Дані технології можна умовно поділити на такі основні групи:

- середовище передачі інформації – спеціалізована апаратура, необхідна для підключення персонального комп'ютера до мережі;
- протоколи передачі інформації – системне програмне забезпечення, що організовує на основі передавального середовища безпосередню передачу деяких даних між об'єднаними в мережу комп'ютерами;
- мережні послуги – системне і прикладне ПЗ, що надає користувачеві засоби організації зручної та ефективної роботи у складі комп'ютерної мережі.

Тільки при чіткій взаємодії цих компонентів як єдиного програмно-технічного комплексу можна говорити про наявність і функціонування обчислювальної мережі, незалежно від її масштабу і функціонального призначення.

Перші локальні обчислювальні мережі були переважно системами розділення дискового простору персональних комп'ютерів. Таке використання дисків дозволяло більш раціонально організувати зберігання даних, упорядкувати доступ до них на основі систем розділення доступу та управління правами користувача. Системи спільного використання жорстких дисків мають цілий ряд незаперечних переваг, серед яких –

скорочення витрат, спрощення резервного копіювання і зберігання інформації, зручність використання і коригування даних, що зберігаються.

Згодом, крім систем спільного використання жорстких дисків, локальні обчислювальні мережі стали системами, що надають для колективного використання і інші важливі периферійні пристрої – CD ROM, магнітооптичні диски, стримери, друкувальні пристрої, факсимільні апарати, модеми тощо. Справді вражаючі можливості надаються користувачам комп'ютерних мереж при спільному використанні прикладних програмних пакетів, що організовують функціонально і технологічно довершені інформаційні системи, які об'єднують у собі найпередовіші технології прийому, обробки і розподілу інформації.

Розподіл дискового простору в локальних обчислювальних мережах відбувається головним чином шляхом організації спільного доступу до якого-небудь дискового пристрою, розташованого на одному з комп'ютерів – робочої станції або на спеціалізованому потужному комп'ютері – файловому сервері.

Організація розподілу друкувальних пристроїв у локальній обчислювальній мережі відбувається внаслідок підключення принтерів або безпосередньо до файлового сервера, або до спеціалізованої робочої станції, що виконує функції сервера друку, або шляхом надання колективного доступу до одного з локальних принтерів, підключеного до однієї з робочих станцій мережі.

Розподіл різноманітних комунікаційних пристроїв, таких, як модеми, факс-модеми, факсимільні апарати, дає можливість користувачам мережі використати дані пристрої у своїй роботі, так, ніби вони підключені безпосередньо до даних робочих станцій.

Наприклад, використання модемів у складі локальної обчислювальної мережі дозволяє не тільки використати їх для прийому і передачі електронної кореспонденції в межах деякої системи електронної пошти, але

і організувати доступ і взаємодію територіально віддалених локальних обчислювальних мереж і окремих робочих станцій.

Порівняно новим напрямом в спільному використанні обладнання є розподіл служби прийому і передачі факсимільних повідомлень. Факсимільний зв'язок сьогодні є одним з найбільш популярних засобів зв'язку. Він широко застосовується для пересилки різноманітних документів звичайними телефонними лініями. Спільне використання факсимільних апаратів і спеціалізованих факс-модемних електронних плат у складі комп'ютерної мережі дає ряд незаперечних переваг не тільки з погляду раціонального використання обладнання, але й стосовно зручності підготовки, зберігання, приймання та передачі самих факсимільних повідомлень. Мережний факсимільний апарат дозволяє створити документ за допомогою звичайного текстового редактора, а потім переслати готовий документ по мережі безпосередньо на факс, який, у свою чергу, автоматично перешле його на відповідний факс у пункті призначення. Аналогічні дії можна здійснити і в разі прийому факсимільного повідомлення. Отримане повідомлення можна надрукувати на найближчому мережному принтері або відправити на яку-небудь робочу станцію для відповідної обробки.

Уже давно став очевидним той факт, що використання прикладних програм, які виконують однорідні функції, на великій кількості персональних комп'ютерів спричиняє до значних витрат незручностей. Найбільш значні з них пов'язані з необхідністю установки на кожний з комп'ютерів окремої копії програмного забезпечення, що змушує установи, які використовують такі програми, або йти на невиправдані витрати з придбання великої кількості копій таких програм, або порушувати ліцензійну угоду з використання встановленого програмного забезпечення.

Крім зазначених витрат, таке використання ПЗ призводить до колосальних незручностей при інформаційному обміні та взаємодії між працівниками, що використовують розрізнені робочі станції. Значно ускладнена процедура оновлення як самого прикладного програмного

забезпечення, так і різноманітних допоміжних і робочих електронних довідників і баз даних, що у свою чергу може викликати перекручення інформації і некоректну роботу всього комплексу програмного забезпечення.

У зв'язку з цим використання спеціальних версій прикладного ПЗ, орієнтованого на колективне використання в локальній обчислювальній мережі, є прекрасним виходом з усіх зазначених вище проблем. Як правило, мережна копія програмного пакета зберігається в одному місці – на жорсткому диску файлового сервера. Адміністрування такої програми, управління її конфігурацією, оновлення її істотно полегшуються. Крім того, немає необхідності тиражувати дане програмне забезпечення на інші комп'ютери, оскільки для організації роботи цілого колективу користувачів цілком досить однієї копії програми. Ця обставина виключає необхідність придбання зайвих копій програмного забезпечення й істотно знижує мотивацію для нелегального копіювання і поширення програм в рамках однієї установи.

Програмні продукти, орієнтовані на роботу в рамках локальної обчислювальної мережі, як правило, мають ліцензію або на використання заздалегідь обумовленою кількістю користувачів, або на використання такою кількістю користувачів, яке допускається мережною операційною системою, під управлінням якої має працювати прикладна програма.

Головною вигодою від використання мережних версій програмних продуктів є можливість спільного доступу до даних, що зберігаються в одному місці, наприклад, на жорсткому диску файлового сервера. Практично для будь-якої організації використання єдиного електронного сховища даних є надзвичайно корисним. Деякі типи програмного забезпечення для персональних комп'ютерів, зокрема системи управління базами даних, розробляються таким чином, щоб забезпечити можливість одночасної роботи відразу декількох користувачів з одним і тим же файлом, і навіть з одними і тими ж окремими полями і записами бази даних.

У загальному випадку існує два основних типи прикладних програмних продуктів, що використовуються в локальних обчислювальних мережах:

- програмні пакети, адаптовані для роботи в мережі одного користувача;
- спеціалізовані програмні пакети, розроблені для використання великою кількістю користувачів одночасно.

Найбільший інтерес при розгляді мережного ПЗ представляють саме спеціалізовані системи, розраховані на багатьох користувачів, оскільки вони найбільш повно відображають специфіку організації спільної роботи в мережі. Типовими представниками даного типу програмних продуктів є:

- різні системи електронної пошти, які дозволяють посилати повідомлення,
- файли іншим користувачам мережі, що є надзвичайно зручним засобом обміну інформацією у великих територіально розподілених мережах;
- системи для організації електронних конференцій, заснованих на обміні найрізноманітнішою інформацією між учасниками конференцій. Завдяки розвитку новітніх технологій обміну даними в мережах, сьогодні є можливість проведення відеоконференцій між користувачами комп'ютерних мереж;
- системи управління і обліку, засновані на використанні систем управління базами даних, які раніше могли використовуватися тільки на міні- і великих комп'ютерах.

Ще однією новою сферою використання мережного комунікаційного і програмного забезпечення сьогодні є системи доступу в інші територіально віддалені локальні та глобальні комп'ютерні мережі і до віддалених потужних комп'ютерів, які використовуються як сховище даних.

Незалежно від масштабів комп'ютерної мережі, її функціонального і організаційного призначення, архітектури та інших характеристик, її"

головним завданням є пересилка інформації від одного комп'ютера до іншого. Досягнення головної мети працюючої мережі забезпечується узгодженою роботою двох найбільш значущих її компонентів: мережної апаратної частини і мережного програмного забезпечення.

Апаратна частина будь-якої комп'ютерної мережі поділяється на три основні категорії:

- мережні сервери;
- мережні робочі станції;
- мережна комунікаційна система.

Мережний сервер – це спеціалізований комп'ютер, на якому встановлена і функціонує деяка адміністративна програма, що керує доступом до всієї мережі або до її частини і ресурсів (наприклад, до жорстких магнітних дисків або принтерів); таким чином, мережний сервер формує ресурси для комп'ютерів, підключених до обчислювальної мережі як робочі станції.

Стосовно власне апаратного пристрою будь-який мережний сервер - це виділений комп'ютер підвищеної потужності, на якому функціонує те чи інше спеціалізоване системне програмне забезпечення, що дозволяє виконувати даному комп'ютеру цілком певний перелік завдань і функцій. Залежно від завдань, що вирішуються мережними серверами, вони поділяються на декілька видів: файлові сервери, сервери баз даних, комунікаційні сервери і т.д.

Файловий сервер – це встановлений у локальній обчислювальній мережі спеціалізований комп'ютер, призначений для зберігання файлів і доступний всім користувачам мережі. Файловий сервер не тільки зберігає файли, але й управляє ними, підтримує необхідний порядок при організації взаємодії користувачів з файлами, що зберігаються на ньому.

Сервер баз даних – це спеціалізована станція комп'ютерної мережі, призначена для зберігання баз даних колективного використання та обробки

запитів до неї, що надходять від користувачів мережі. Як правило, для виконання таких функцій у складі комп'ютерної мережі виділяється комп'ютер, спеціально настроєний і оптимізований для виконання функцій управління базами даних.

Комунікаційний сервер – це спеціалізована робоча станція комп'ютерної мережі, що виконує трансляцію інформаційних пакетів локальної обчислювальної мережі в асинхронні сигнали, які використовуються в телефонних лініях або в системах послідовного зв'язку і забезпечують для всіх робочих станцій мережі доступ до своїх модемів або до з'єднань RS-232-C.

Підключення персонального комп'ютера до обчислювальної мережі ніяк не впливає на його головне призначення – задоволення інформаційних і обчислювальних потреб конкретного користувача безпосередньо на його робочому місці. Більш того, підключений до мережі персональний комп'ютер стає не просто потужним обчислювальним засобом, він стає своєрідним засобом комунікації між користувачем і чималими інформаційними ресурсами, зосередженими в різноманітних комп'ютерних мережах.

Окремий персональний комп'ютер, що став робочою станцією якої-небудь мережі, отримує можливість доступу до різноманітного додаткового обладнання, встановленого в мережі (при наявності відповідних прав доступу), що також істотно розширює його потенційні можливості та обчислювальні ресурси. У загальному випадку призначення робочої станції локальної обчислювальної мережі – щодо мережної взаємодії – зводиться до виконання програм, отриманих від мережного сервера. Існує два найбільш типових способи організації взаємодії робочої станції з сервером:

- розподілена обробка, при якій робочі станції виконують велику частину обробки інформації, а сервери надають файли для цієї обробки;

– обробка за системою „клієнт-сервер”, коли сервер і робоча станція ділять між собою завдання обробки даних з метою підвищення загальної продуктивності.[10]

3.2 . Алгоритм роботи емулятору завдань з теми «Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж» дистанційного курсу «Інформаційні мережі»

Перший крок. «Комп'ютерна мережа це?»

- Сукупність комп'ютерів і других пристроїв, об'єднаних каналами передачі даних; (правильна відповідь)
- Мережа, доступ до якої має окрема людина або декілька людей, об'єднує власні електронні пристрої користувачів;
- Мережа, в якій апаратні і інформаційні ресурси є загальнодоступними, хоча права доступу до ресурсів можуть різнитися для різних користувачів.

Другий крок. «Мережна взаємодія це?»

- Спільне використання програмного забезпечення;
- Передбачає віддалений доступ до мережних ресурсів між клієнтом та сервером; (правильна відповідь)
- Система, яка дозволяє організувати і контролювати роботу комп'ютерів і користувачів у мережі.

Третій крок. «Які види комп'ютерних мереж виділяють за правом доступу до ресурсів?»

- Сервер віддаленого доступу;
- Однорангова;
- Персональна; (правильна відповідь)

Четвертий крок. «Яка максимальна швидкість передачі даних з допомогою дротів, а саме витії пари?»

- 20 Мбит; (правильна відповідь)
- 40 Гбит;
- 255 Тбит.

П'ятий крок. «Мережевий адаптер це?»

- Пристрій для передачі даних між двома і більше ділянками мережі та між окремими мережами;
- Пристрій для приєднання комп'ютера до каналу передачі даних; (правильна відповідь)
- Пристрій для передачі даних по каналах всередині мережі.

Шостий крок. «Мережевий протокол це?»

- Пристрій для приєднання комп'ютера до каналу передачі даних;
- Інформаційні технології, які дозволяють користувачам створювати та поширювати власний контент у всесвітній павутині;
- Це набір правил, за якими здійснюється обмін даними між пристроями комп'ютерних мереж. (правильна відповідь)

Сьомий крок. «Протокол TCP це?»

- Правила розділу даних на пакети, їх доставку до адресату та об'єднання пакетів в єдине ціле; (правильна відповідь)
- Технологія, яка встановлюється на комп'ютер користувача і дає змогу звернутись з запитом до відповідних ресурсів;
- Технологія, яка встановлюється на сервері і відповідає на запит клієнтів.

Восьмий крок. «Адреса інформаційного ресурсу в мережі, яка має наступну структуру: Протокол://доменне ім'я/шлях до файлу/ім'я файлу»

- HTTP-протокол;
- URL-адреса; (правильна відповідь)
- TCP/IP- протокол.

Дев'ятий крок. «Доменне ім'я це?»

- Правила розділу даних на пакети, їх доставку до адресату та об'єднання пакетів в єдине ціле;
- Адреса інформаційного ресурсу в мережі, яка розділена двокрапкою;
- Адреса ресурсу в мережі, який записаний з використанням слів або їх скорочень, що розділені крапкою. (правильна відповідь)

Десятий крок. «Правила передачі гіпертекстових документів позначаються аббревіатурою?»

- HTTP-протокол; (правильна відповідь)
- POP3-протокол;
- RTP-протокол.

Одинадцятий крок. «Що називають сукупністю комп'ютерів та інших пристроїв, з'єднаних каналами передавання даних?»

- Комп'ютерна безпека;
- Комп'ютерна мережа; (правильна відповідь)
- Комп'ютерна архітектура.

Дванадцятий крок. «Для забезпечення передавання даних у мережах використовують?»

- Мережеві служби;
- Мережеві послуги;
- Мережеві пристрої. (правильна відповідь)

Тринадцятий крок. «Адресу комп'ютера в мережі називають?»

- Мережевий протокол;
- IP-адреса; (правильна відповідь)
- Мережеві служби.

Чотирнадцятий крок. «Який тип протоколу використовують для передавання даних сучасні комп'ютерні мережі?»

- BACnet;
- TCP/IP; (правильна відповідь)
- LonWorks.

П'ятнадцятий крок. «Адреса за стандартом IPv4 складається з чотирьох цілих чисел?»

- від -255 до 255;
- від 0 до 128;
- від 0 до 255. (правильна відповідь)

Після завершення п'ятнадцятого кроку, користувачу виведеться вікно з підсумком, з написом: «Ви успішно пройшли емулятор завдань з теми «Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж» дистанційного курсу «Інформаційні мережі».

3.3 Блок-схема емулятору

Нижче представлено блок-схему алгоритму емулятору.(рис. 3.1)

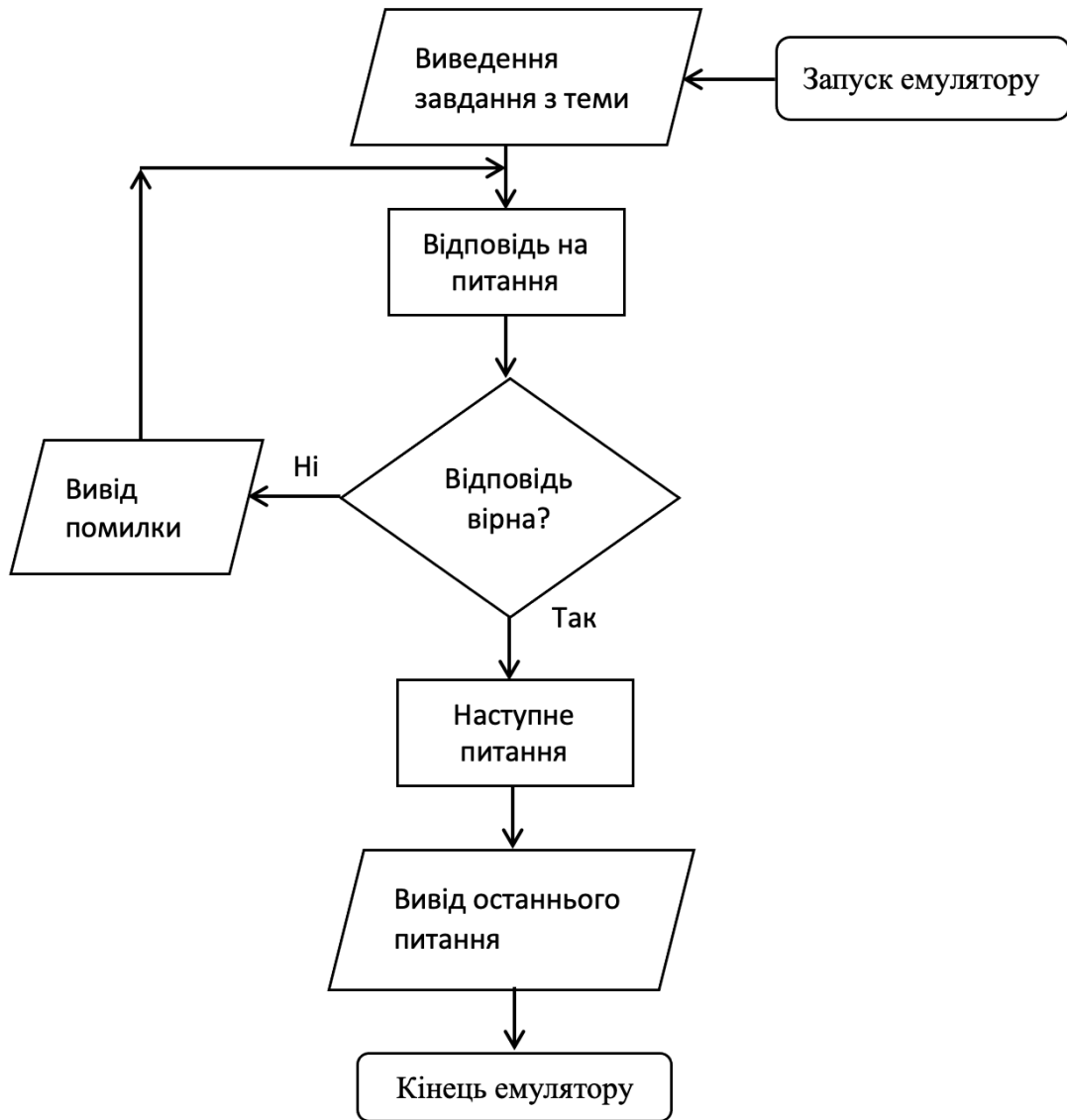


Рисунок 3.1 – блок-схема алгоритму емулятору.

3.4. Фізична структура алгоритму

Нижче представлено фізичну структуру (рис.3.2)

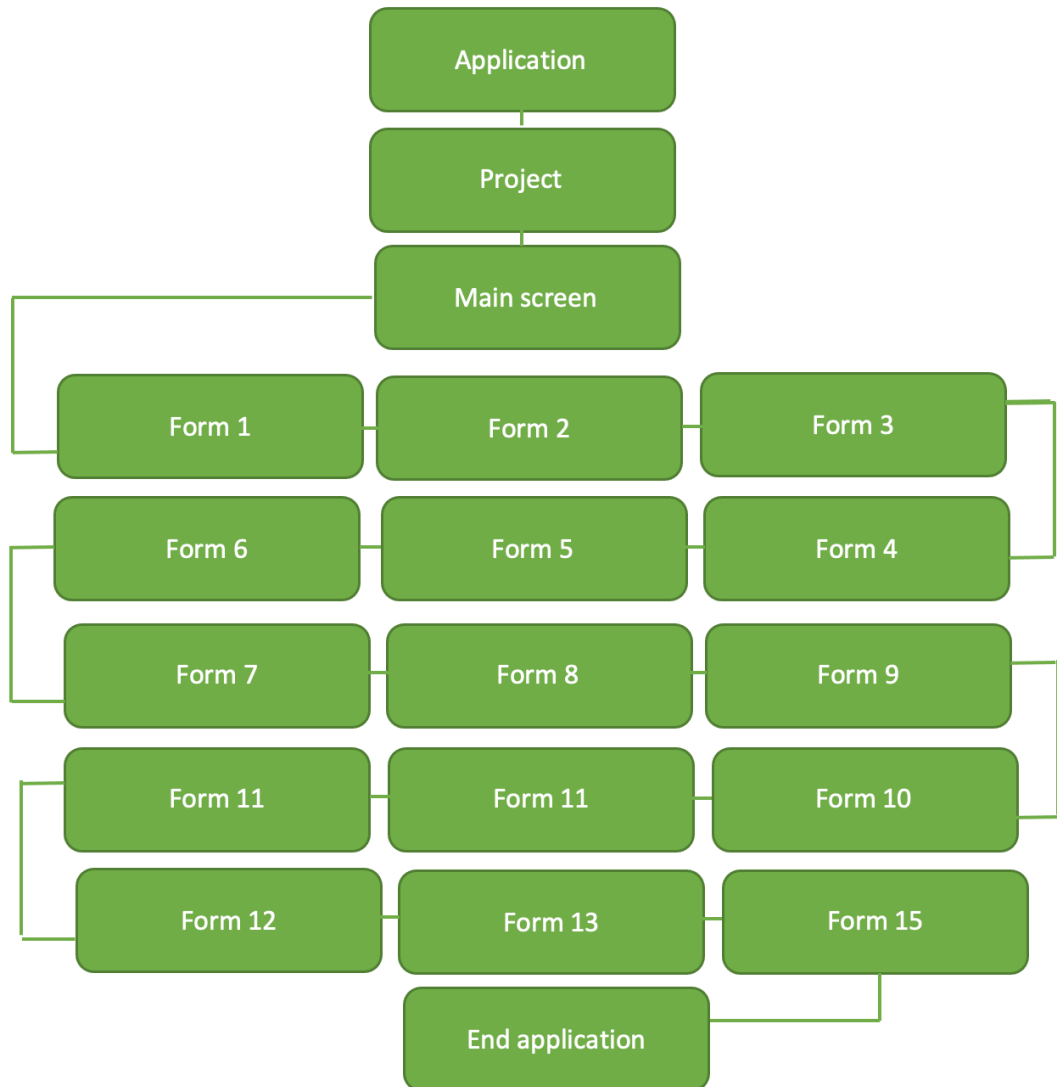


Рисунок 3.2 – Фізична структура алгоритму

3.5. Логічна структура алгоритму

Нижче представлено логічну структуру алгоритму (рис.3.3)

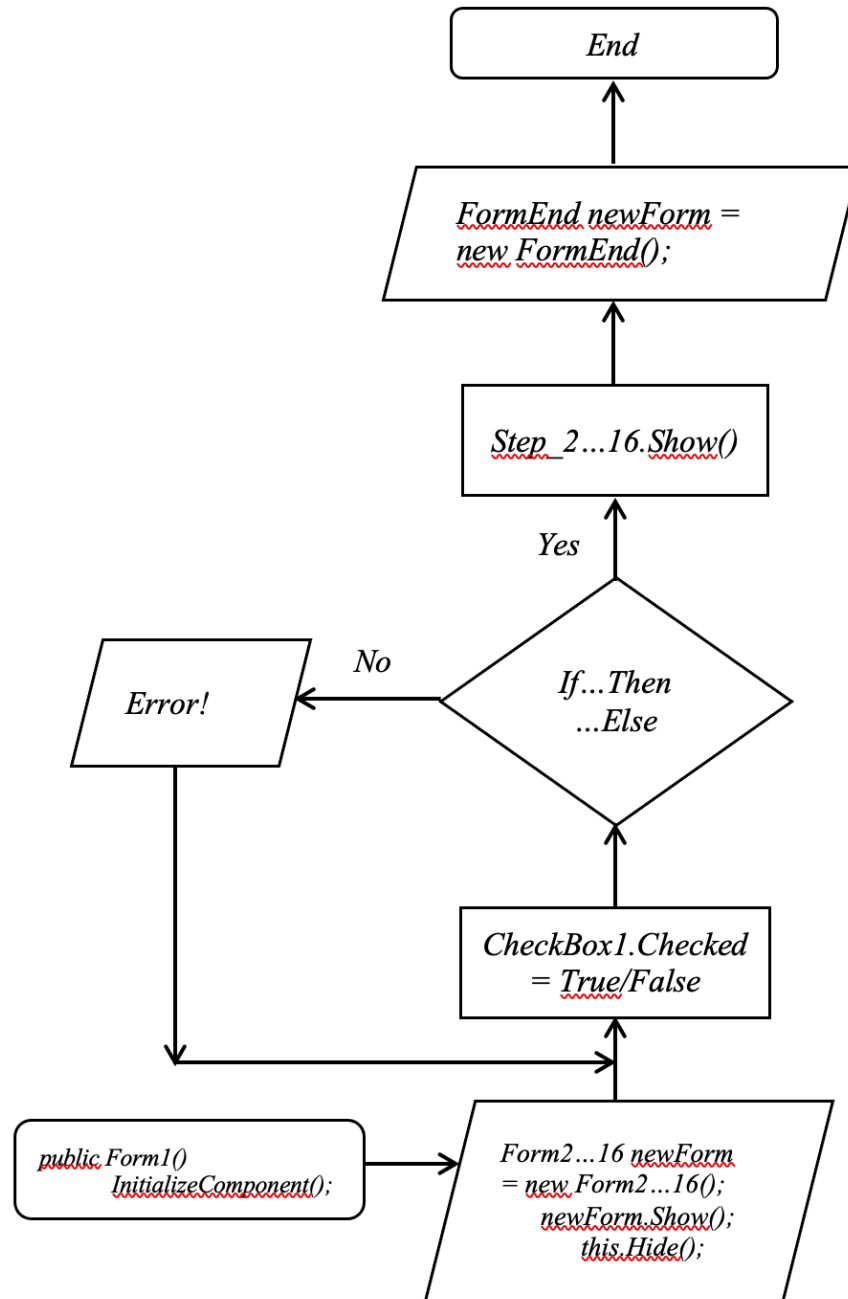


Рисунок 3.3 – логічна структура алгоритму

4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1. Обґрунтування вибору програмних засобів

Мова програмування C# (C Sharp) була розроблена компанією Microsoft у 2000 році з метою створення безпечної, масштабованої та ефективної мови програмування для розробки програмного забезпечення на платформі Microsoft .NET.

Основні переваги використання мови програмування C# для розробки програмного забезпечення на платформі .NET:

1. Безпека: C# має вбудовану систему безпеки, що дозволяє запобігти багатьом типам атак, включаючи переповнення буферу та введення шкідливого коду.

2. Масштабованість: C# дозволяє розробляти великі та складні програмні продукти, завдяки своїй підтримці об'єктно-орієнтованого програмування та можливості використання різних типів баз даних.

3. Ефективність: C# компілюється в низькорівневий код мови машини, що дозволяє забезпечити високу швидкість та продуктивність виконання програм.

4. Кросплатформеність: C# підтримує розробку програмного забезпечення на платформах Windows, Linux та MacOS, завдяки різноманітним реалізаціям платформи .NET.

5. Широкі можливості: C# дозволяє розробляти різноманітні типи програм, включаючи десктопні додатки, веб-сайти та веб-додатки, мобільні додатки, ігри та інше.

Загалом, мова програмування C# є потужним інструментом для розробки програмного забезпечення на платформі .NET, забезпечуючи безпеку, ефективність та масштабованість.[12, 13, 14]

4.2. Опис програмної реалізації

Навчальний емулятор завдань написано за допомогою мови програмування C#[15, 16, 17], в середовищі розробки Visual Studio. Створюємо новий проект в програмному середовищі. (рис. 4.1)

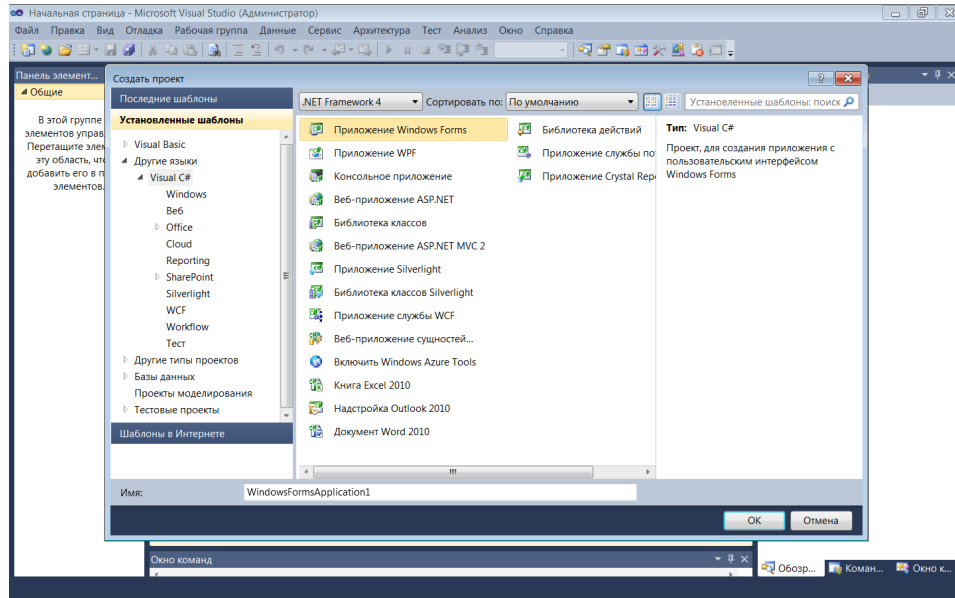


Рисунок 4.1 – етап створення чистого проекту.

Після створення чистого проекту та першого елементу емулятору, потрібно розробити початкове вікно. (рис. 4.2)

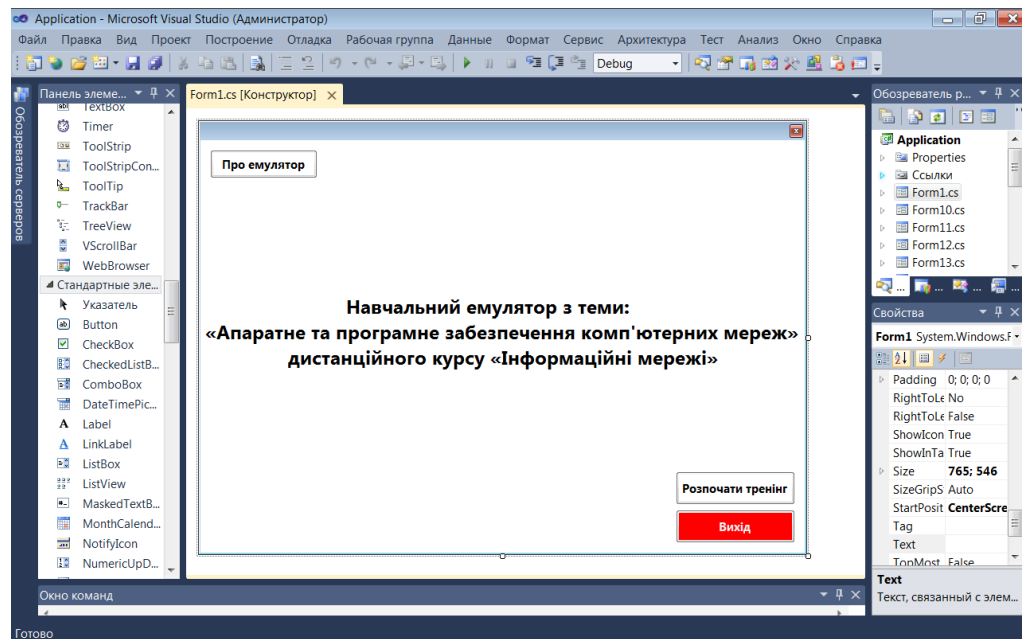


Рисунок 4.2 – початкове вікно

Після створення початкового елемента емулятору, створюється наступний елемент з першим завданням. (рис. 4.3)

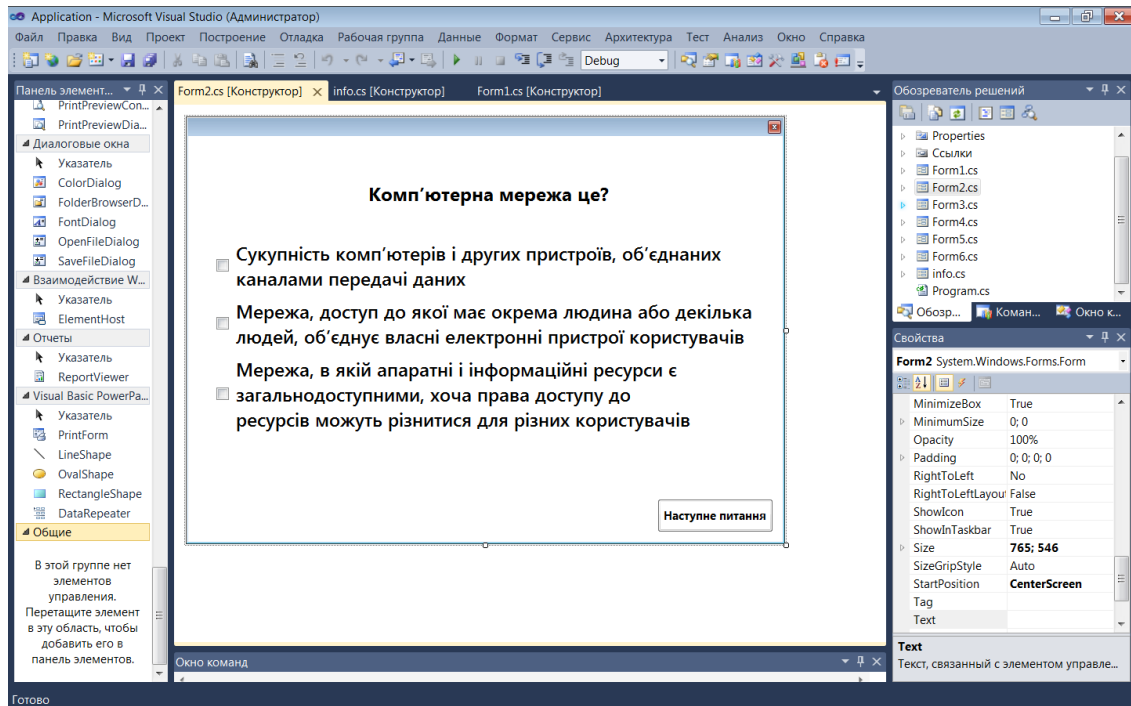


Рисунок 4.3 – перший елемент з завданням.

Додатково реалізовано вікно з інформацією про емулятор, там інформація про його версію, розробника, наукового керівника (рис. 4.4)

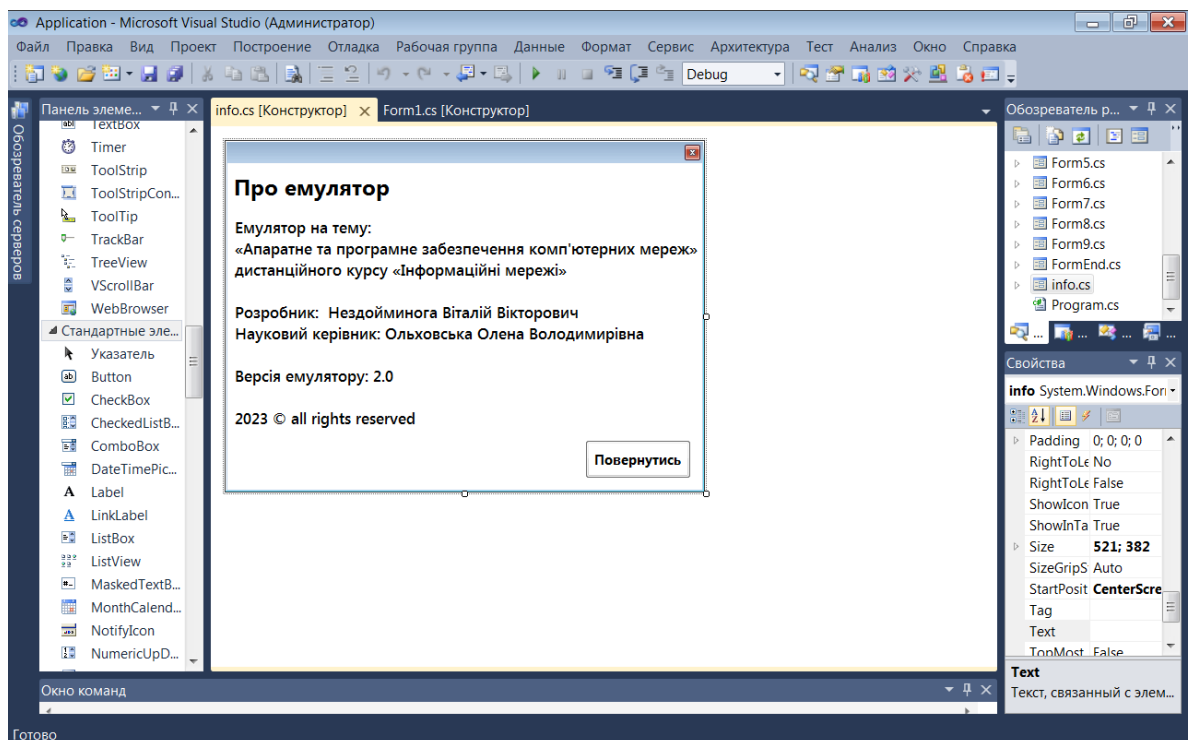


Рисунок 4.4 – інформація про емулятор.

За програмну реалізацію [18, 19, 20] емулятору відповідає наступний фрагмент програмного коду С# (рис. 4.5)

```

29 private void InitializeComponent()
30 {
31     this.button1 = new System.Windows.Forms.Button();
32     this.checkBox1 = new System.Windows.Forms.CheckBox();
33     this.checkBox2 = new System.Windows.Forms.CheckBox();
34     this.checkBox3 = new System.Windows.Forms.CheckBox();
35     this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();
36     this.SuspendLayout();
37     //
38     // button1
39     //
40     this.button1.BackColor = System.Drawing.Color.White;
41     this.button1.Cursor = System.Windows.Forms.Cursors.Hand;
42     this.button1.Font = new System.Drawing.Font("Segoe UI", 9F, System.Drawing.FontStyle.Bold);
43     this.button1.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
44     this.button1.Location = new System.Drawing.Point(599, 463);
45     this.button1.Name = "button1";
46     this.button1.Size = new System.Drawing.Size(148, 43);
47     this.button1.TabIndex = 0;
48     this.button1.Text = "Наступне питання";
49     this.button1.UseVisualStyleBackColor = false;
50     this.button1.Click += new System.EventHandler(this.button1_Click);
51     //
52     // checkBox1
53     //
54     this.checkBox1.AutoSize = true;
55     this.checkBox1.Font = new System.Drawing.Font("Segoe UI Semibold", 13.8F, System.Drawing.FontStyle.Bold, Sy
56     this.checkBox1.Location = new System.Drawing.Point(36, 132);
57     this.checkBox1.Name = "checkBox1";
58     this.checkBox1.Size = new System.Drawing.Size(663, 68);
59     this.checkBox1.TabIndex = 1;
60     this.checkBox1.Text = "Сукупність комп'ютерів і других пристроїв, об'єднаних \r\nканалами передачі даних";
61     this.checkBox1.UseVisualStyleBackColor = true;
62     this.checkBox1.CheckedChanged += new System.EventHandler(this.checkBox1_CheckedChanged);
63     //
64     // checkBox2
65     //

```

Рисунок 4.5 – програмний код.

4.3. Інструкція по використанню емулятору завдань

Після запуску емулятору завдань, користувачу розкривається початкове вікно. (рис. 4.5)

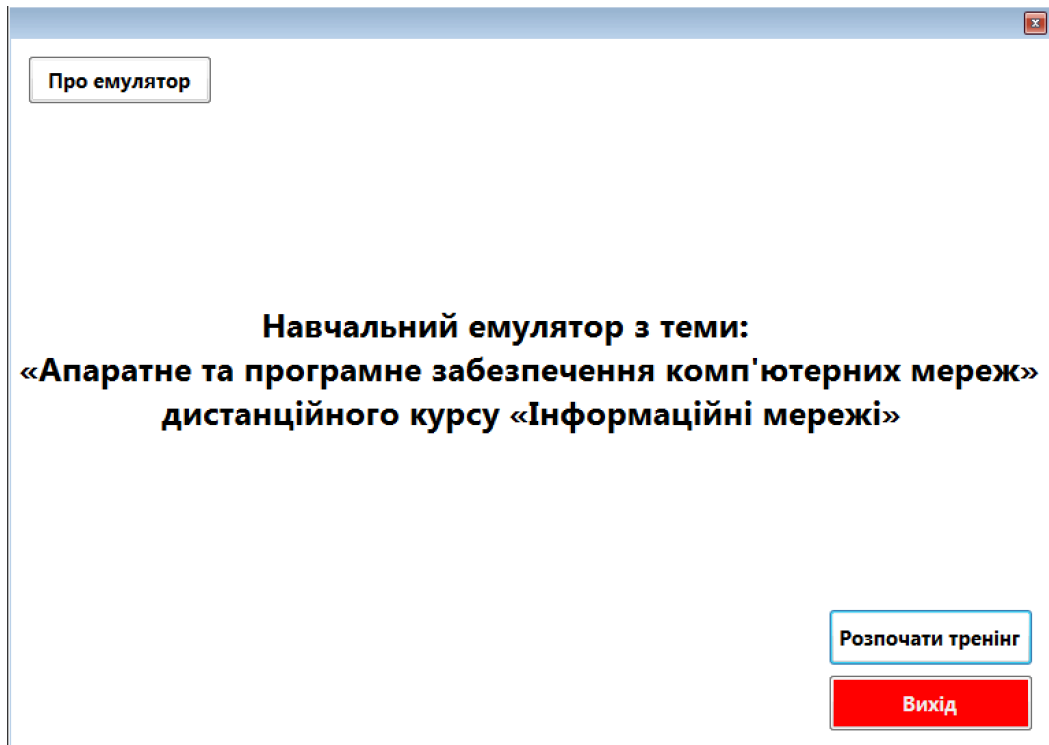


Рисунок 4.5 – початкове вікно емулятора.

Після натискання кнопки на формі «Розпочати тренінг», користувачу відкривається перший елемент з завданням. (рис. 4.6)

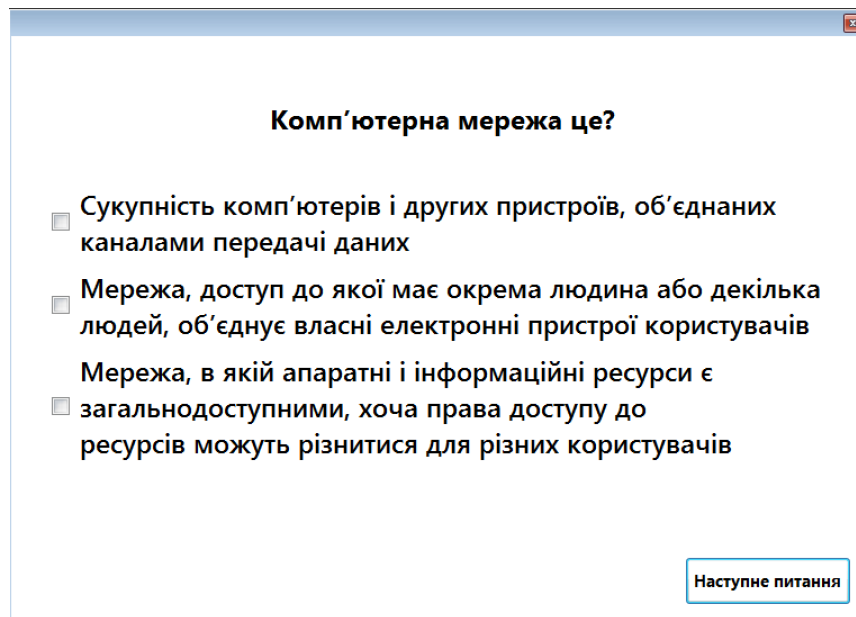


Рисунок 4.6 – перший елемент.

Після обирання користувачем бажаної відповіді, він натискає кнопку «Далі», і переходить на наступний елемент з завдання, в процесі проходження емулятора додатково виводяться вікна. (рис. 4.7)

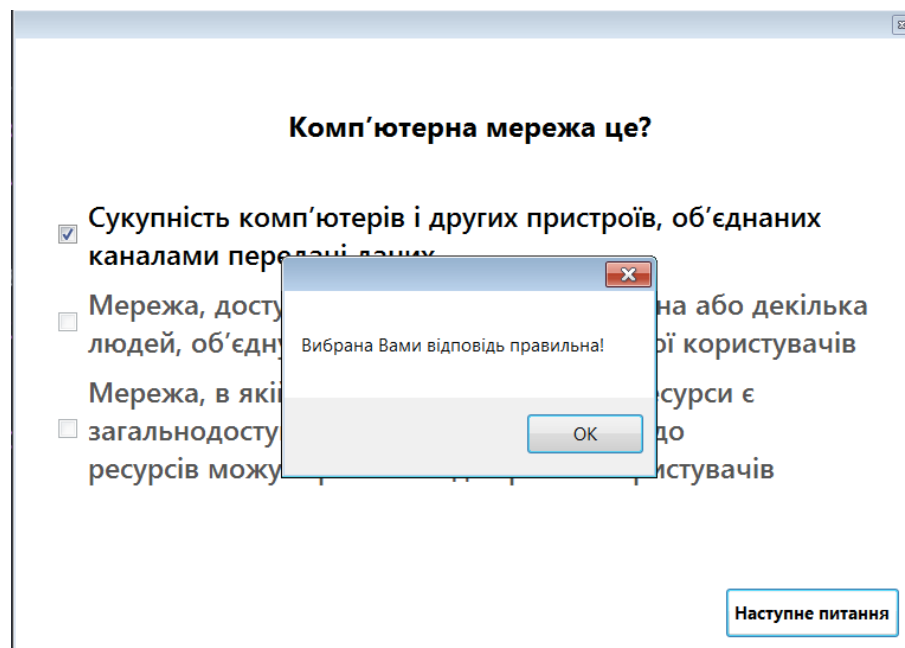


Рисунок 4.7 – вікно правильної відповіді.

Якщо користувач помилився, він отримає наступне вікно. (рис. 4.8)

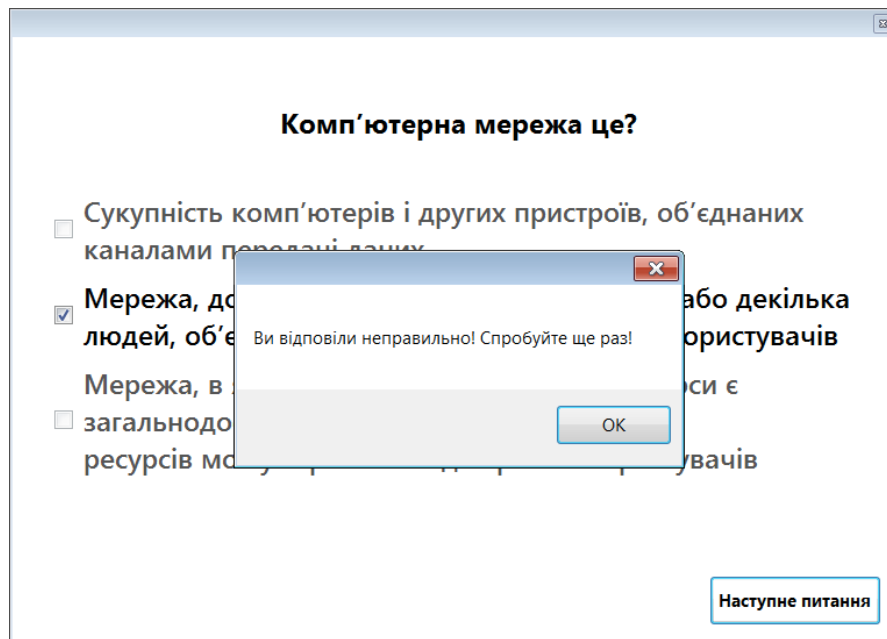


Рисунок 4.8 – вікно з помилкою.

Після правильної відповіді, користувач переходить до наступного питання з теми. (рис. 4.9)

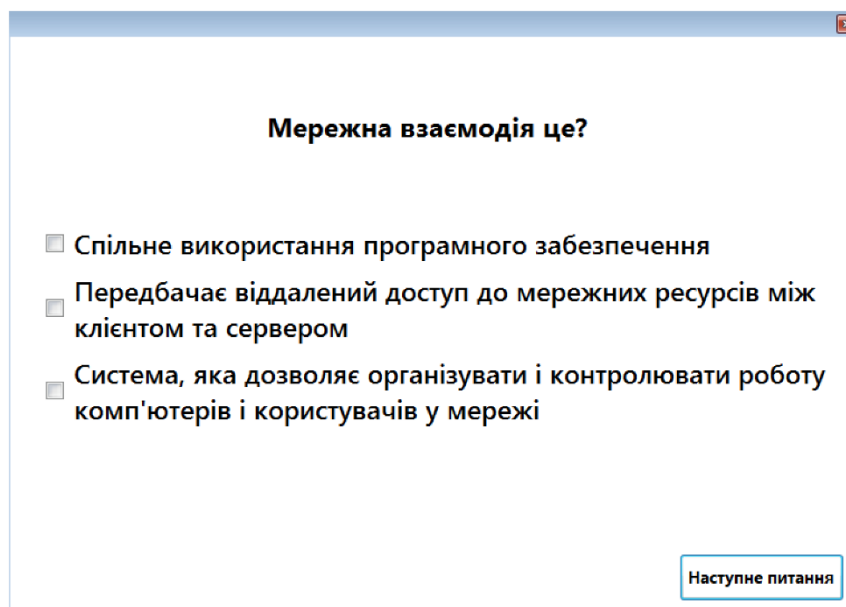
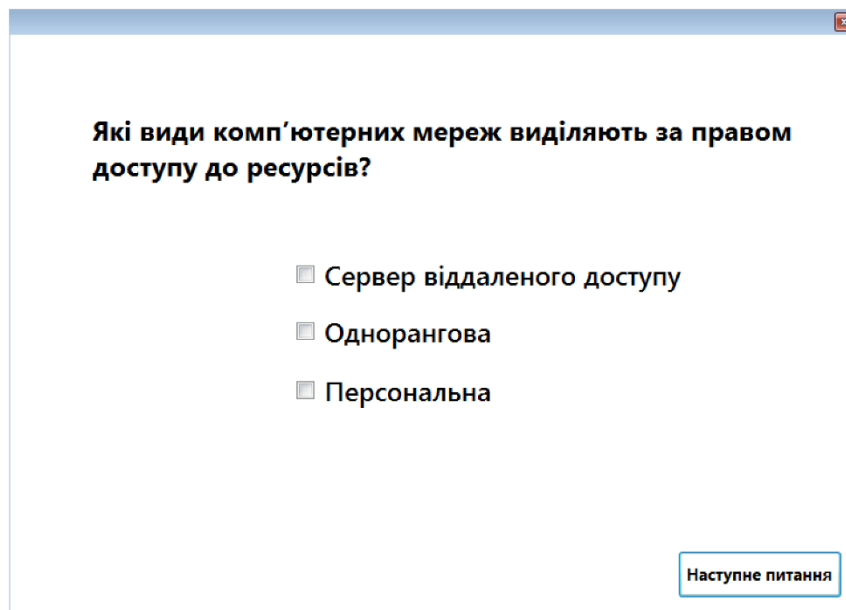


Рисунок 4.9 – вікно питання номер 2.

Потім після правильної відповіді користувачу відкриється питання номер 3 (рис. 5.0)



Які види комп'ютерних мереж виділяють за правом доступу до ресурсів?

☐ Сервер віддаленого доступу

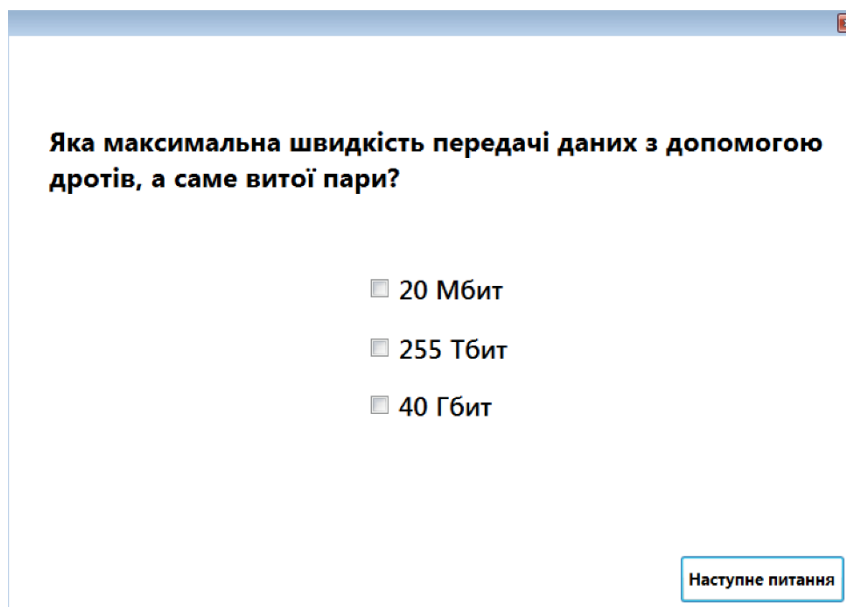
☐ Однорангова

☐ Персональна

Наступне питання

Рисунок 5.0 – вікно питання номер 3.

Після 3 питання користувачу по порядку відкривається 4 питання з теми (рис. 5.1)



Яка максимальна швидкість передачі даних з допомогою дротів, а саме витії пари?

☐ 20 Мбит

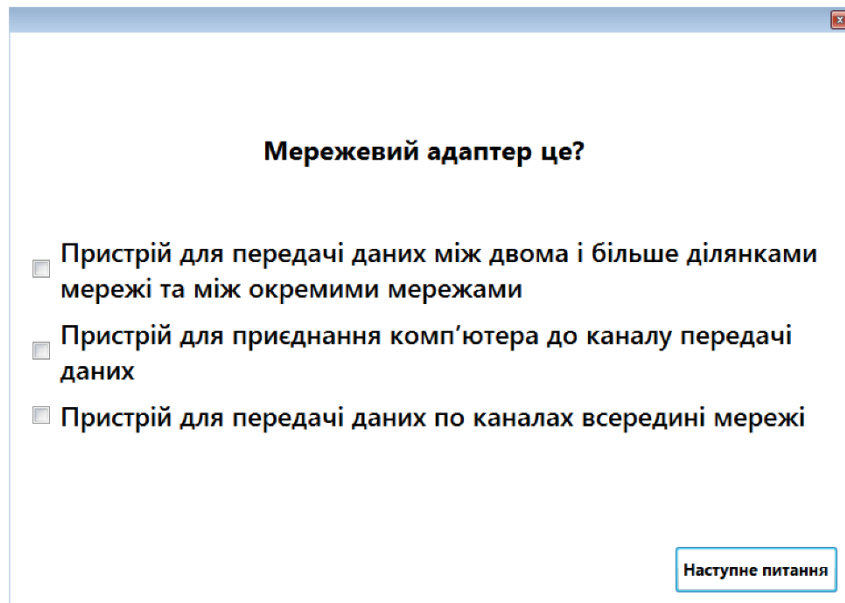
☐ 255 Тбит

☐ 40 Гбит

Наступне питання

Рисунок 5.1 – вікно питання номер 4.

Якщо користувач вибрав правильний варіант відповіді, йому відкриється питання номер 5 (рис. 5.2)



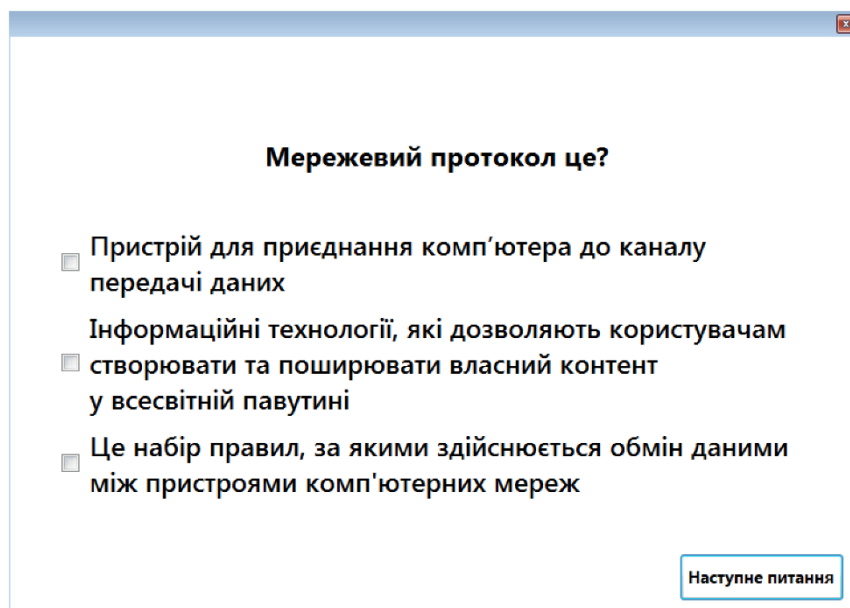
Мережевий адаптер це?

- ☐ Пристрій для передачі даних між двома і більше ділянками мережі та між окремими мережами
- ☐ Пристрій для приєднання комп'ютера до каналу передачі даних
- ☐ Пристрій для передачі даних по каналах всередині мережі

Наступне питання

Рисунок 5.2 – вікно питання номер 5.

Після 5 питання, по порядку відкривається питання номер 6 (рис. 5.3)



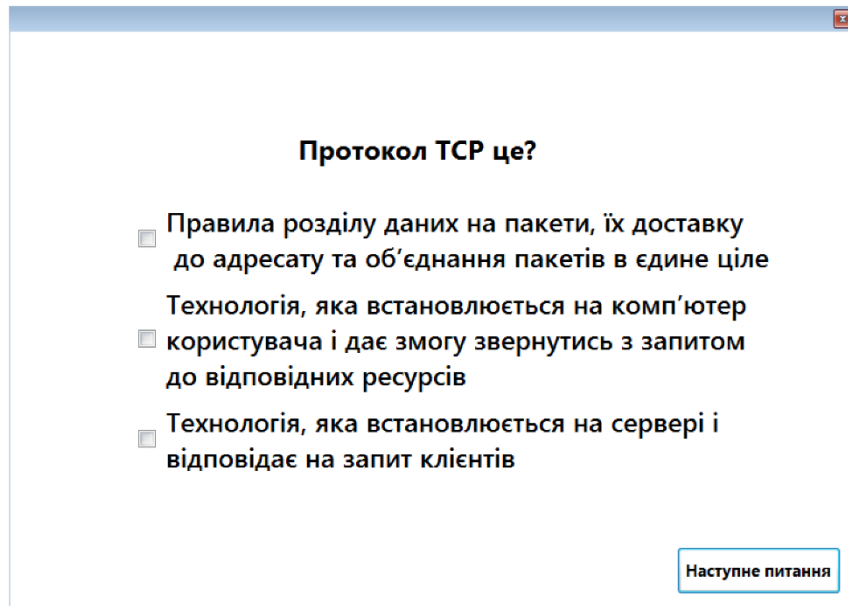
Мережевий протокол це?

- ☐ Пристрій для приєднання комп'ютера до каналу передачі даних
- ☐ Інформаційні технології, які дозволяють користувачам створювати та поширювати власний контент у всесвітній павутині
- ☐ Це набір правил, за якими здійснюється обмін даними між пристроями комп'ютерних мереж

Наступне питання

Рисунок 5.3 – вікно питання номер 6.

Потім користувачеві відкривається питання номер 7 (рис. 5.4)



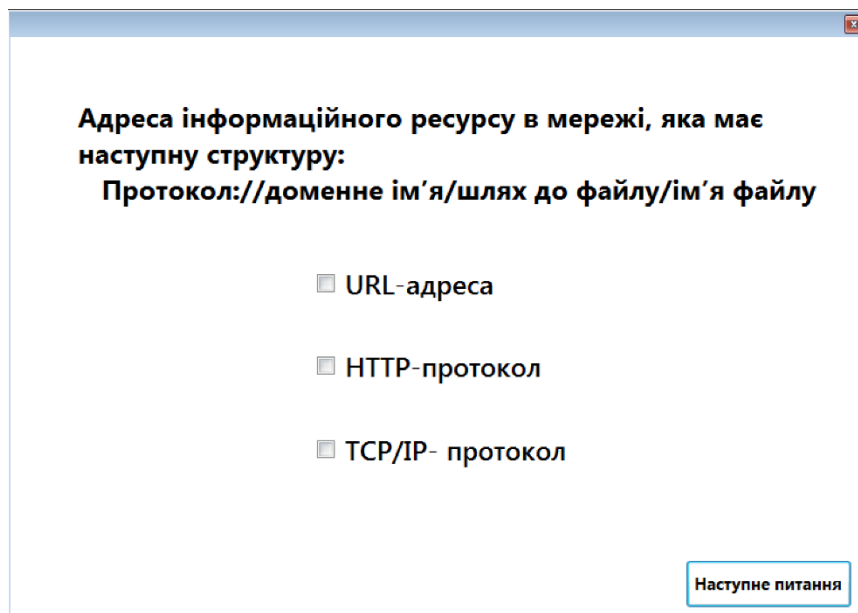
Протокол ТСП це?

- ☐ Правила розділу даних на пакети, їх доставку до адресату та об'єднання пакетів в єдине ціле
- ☐ Технологія, яка встановлюється на комп'ютер користувача і дає змогу звернутись з запитом до відповідних ресурсів
- ☐ Технологія, яка встановлюється на сервері і відповідає на запит клієнтів

Наступне питання

Рисунок 5.4 – вікно питання номер 7.

Потім користувачеві відкривається питання номер 8 (рис. 5.5)



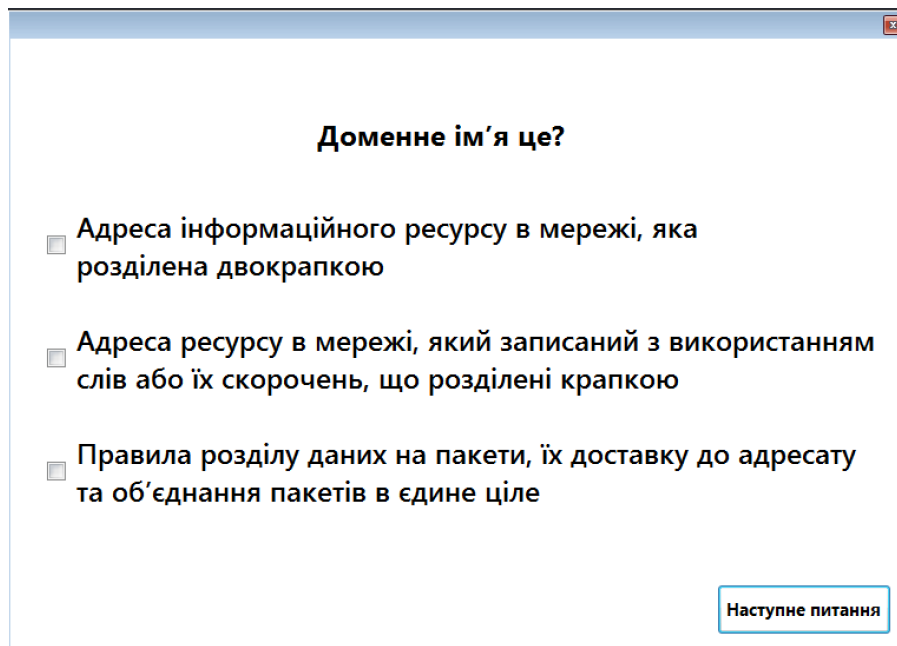
Адреса інформаційного ресурсу в мережі, яка має наступну структуру:
Протокол://доменне ім'я/шлях до файлу/ім'я файлу

- ☐ URL-адреса
- ☐ HTTP-протокол
- ☐ TCP/IP- протокол

Наступне питання

Рисунок 5.5 – вікно питання номер 8.

Потім користувачеві відкриється питання номер 9 (рис. 5.6)



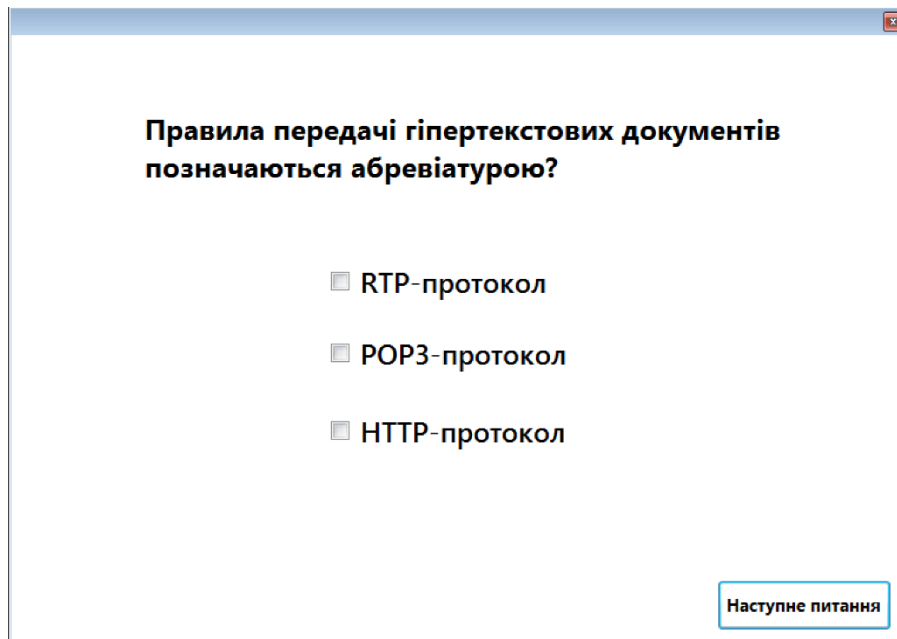
Доменне ім'я це?

- ☐ Адреса інформаційного ресурсу в мережі, яка розділена двокрапкою
- ☐ Адреса ресурсу в мережі, який записаний з використанням слів або їх скорочень, що розділені крапкою
- ☐ Правила розділу даних на пакети, їх доставку до адресату та об'єднання пакетів в єдине ціле

Наступне питання

Рисунок 5.6 – вікно питання номер 9.

Потім користувачеві відкриється питання номер 10 (рис. 5.7)



Правила передачі гіпертекстових документів позначаються аббревіатурою?

- ☐ RTP-протокол
- ☐ POP3-протокол
- ☐ HTTP-протокол

Наступне питання

Рисунок 5.7 – вікно питання номер 10.

Після завершення питання номер 15, користувач натискає кнопку "OK", і переходить на кінцеве вікно емулятору. (рис. 5.8)

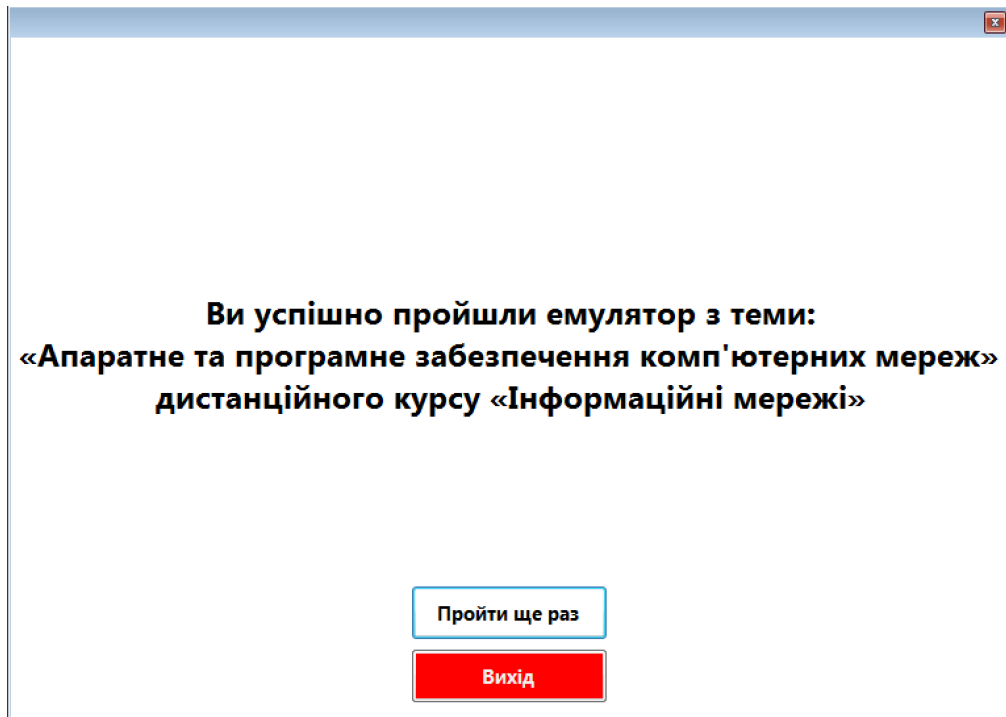


Рисунок 5.8 – кінцеве вікно емулятору.

ВИСНОВКИ

Отже, дистанційне навчання є досить новим явищем в освітній галузі, яке з'явилося завдяки розвитку інформаційних технологій та швидкому доступу до Інтернету. На сьогоднішній день дистанційна освіта є широко поширеним феноменом, особливо в умовах воєнного стану, коли більшість установ освіти були змушені перейти на дистанційний безпечний для життя формат навчання.

Основні переваги дистанційного навчання та впровадження програм емуляторів полягають у гнучкості та доступності для студентів з різних куточків світу, у використанні новітніх технологій для створення інтерактивного та зручного навчального процесу, у збереженні часу та грошей на комутації та проживанні. Крім того, дистанційна освіта дозволяє студентам самотійно планувати свій розклад та темп навчання, а також забезпечує можливість повторення та вивчення матеріалу в будь-який зручний час.

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було створено емулятор завдань на тему "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" дистанційного курсу "Інформаційні мережі"

Кваліфікаційну роботу було успішно виконано, і тепер доступний зручний емулятор завдання для розвитку студентів на тему "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" дистанційного курсу "Інформаційні мережі"

Основні результати кваліфікаційної роботи включають такі пункти:

- Використання спливаючих вікон для покращення навчального процесу.
- Наявність теоретичних і практичних завдань для студентів.
- Можливість введення відповідей в відповідні поля під час виконання практичних завдань під час навчання.

- Можливість повторного проходження емулятору для закріплення знань.

Високоякісний емулятор для навчання студентів на тему "Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж" дистанційного курсу "Інформаційні мережі" готовий до використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черненко О. О. Курсовий проєкт із фаху: методичні рекомендації щодо оформлення пояснювальних записок до курсового проєкту для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня бакалавра, магістра / О. О. Черненко. – Полтава : ПУЕТ, 2022. – 58 с. – 1 електрон. опт. диск (CVD-ROM).
2. Організація дистанційної форми освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.helsinki.org.ua/articles/orhanizatsiia-dystantsiynoi-formy-osvity-v-zzso-v-umovakh-voiennoho-stanu-na-shcho-potribno-zvernuty-uvahu/>
3. Освітній процес в умовах війни [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2023/09/04/Rekomendatsiyyi.shchod-o-orhanizatsiyyi-osvitnoho-protseesu.04.09.2023.pdf>
4. Воєнна дистанційка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/dystantsijka-pid-chas-vijny-use-shho-treba-znaty-batkam-ta-vchytelyam/>
5. Особливості дистанційного навчання під час війни [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://erudyt.net/novini/novini-shkilnoi-osviti/osoblyvosti-dystantsiynoho-navchannia-pid-chas-viyny.html>
6. Апаратне та програмне забезпечення ПК [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/18/1/Konspekt_modul_1_Windows.pdf
7. Апаратне й програмне забезпечення мереж. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://informatik.pp.ua/uroky/9-klas/prezentatsii/urok-4-aparatne-i-prohramne-zabezpechennia-merezh-adresatsiia-v-merezhakh/>
8. Класифікація, апаратне й програмне забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/embed/010052wm-ee15.docx.html>
9. Поняття про комп'ютерні мережі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kppk.com.ua/ELLIB/ebook/Gorbenko/IKT/13/13.htm>

10. Мережеві технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:ddaaab30b826d1dd20facff2ec6934ed138c4d9d/20151016093857/149390/index.html
11. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: ДСТУ 7.1-2006. – [Чинний від 2007-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
12. Microsoft Visual Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio
13. C# development with Visual Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/csharp/?view=vs-2022>
14. C# Get Started [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3schools.com/cs/cs_getstarted.php
15. Visual Studio and C# [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.halvorsen.blog/documents/programming/csharp/csharp.php>
16. Створення програми на C# в Visual Studio 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/mod/page/view.php?id=9976>
17. Getting Started With C# on Visual Studio Code [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medium.com/@adebiyiadedotun9/getting-started-with-c-on-visual-studio-code-5a76dcca1110>
18. Randolph Visual Studio 2010 for professionals // Randolph, Nick, Gardner, David, Minutillo, Michael, Anderson, Chris.: Trans. with English - М.: LLC "I.D. Williams", 2011. - 1184 p.
19. ReSharper: The Visual Studio Extension for .NET [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.jetbrains.com/resharper/>
20. Install Visual Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.csharptutorial.net/csharp-tutorial/install-visual-studio/>

ДОДАТОК А. КОД ПРОГРАМИ