

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини

**ВИБРАНІ ПИТАННЯ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА
МЕРЕЖ**

Навчальний посібник

Укладач Ткачук Г.В.

Умань – 2018

УДК 004.03 (075.8)

В 41

Рекомендовано до друку вченою радою факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол №3 від 27 вересня 2018 р.).

Р е ц е н з е н т и:

Рамський Ю.С. – доктор педагогічних наук, д.пед.наук, професор завідувач кафедри інформаційних технологій і програмування Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова;

Малежик М.П. – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії та освітніх вимірювань Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова;

Колос К.Р. – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук Житомирського державного університету імені Івана Франка;

Бондаренко Т.В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

В 41 Вибрані питання комп'ютерних систем та мереж :
навчальний посібник / МОН України, Уманський державний
педагогічний ун-т імені Павла Тичини; укладач
Ткачук Г. В. – Умань : Віззаві, 2018. – 130 с.

У посібнику представлено вибрані питання розвитку та організації комп'ютерних мереж та систем. Зокрема, описано історичні аспекти розвитку комп'ютерних мереж, проаналізовано такі важливі мережеві характеристики як надійність, продуктивність та безпека, розглянуто питання бездротової передачі даних і технології широкосмугового сигналу.

УДК 004.03 (075.8)

© Ткачук Г.В., 2018

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА СИСТЕМ.....	6
Тема 1.1. Історичні віхи розвитку комп'ютерних мереж	6
Тема 1.2. Комутація каналів і пакетів	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 1.3. Мережеві характеристики.....	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 1.4. Кодування і мультиплексування даних	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 1.5. Бездротова передача даних.....	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 1.6. Технологія широкосмугового сигналу .	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ ІІ. ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА СИСТЕМ ...	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 2.1. Методи кодування сигналів в мережі...	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 2.2. Виявлення та корекція помилок при кодуванні сигналів	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 2.3. Персональні мережі і технологія Bluetooth	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 2.4. Конфігурування віртуальних локальних мереж....	Ошибка! Закладка не определена.
Тема 2.5. Принципи побудови системи DNS .	Ошибка! Закладка не определена.

Тема 2.6. Розгортання і адміністрування сервера DHCP**Ошибка!**
Закладка не определена.

Тема 2.7. Послуги віртуальних приватних мереж ..**Ошибка!** Закладка
не определена.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	10
ДОДАТКИ.....	16

ВСТУП

Розвиток комп'ютерних мереж та систем, швидка зміна однієї технології на іншу підтверджують той факт, що технологічна стабільність мережевих засобів практично неможлива. Змінюються засоби адміністративного управління мережами, механізми та технології забезпечення безпеки і цілісності мережевих інформаційних ресурсів, а це в свою чергу потребує постійного удосконалення фахових компетентностей технічного спеціаліста, який створює та обслуговує комп'ютерну мережу.

У посібнику виділено окремі питання, що стосуються організації комп'ютерних мереж та систем, які є актуальними на сучасному етапі розвитку мережевих технологій.

Зокрема, у розділі I «Теоретичні аспекти комп'ютерних мереж та систем» висвітлено питання історії розвитку комп'ютерних мереж та систем, описано технологію комутації каналів і пакетів, обґрунтовано питання якості обслуговування мережі та проаналізовано такі основні властивості мережі як продуктивність, надійність і безпека. Важливим є те, що при визначенні властивостей мережі враховуються як суб'єктивні оцінки (оцінки користувача), так і кількісні характеристики і вимоги. Для визначення кількісних характеристик мережі використовуються активні і пасивні вимірювання в мережі, які детально описані та наочно представлені у вигляді схем.

Сучасні мережеві технології активно розвивають ідеї бездротові передачі даних, тому у посібнику детально вивчені питання, що стосуються бездротової комунікації, побудови бездротових ліній зв'язку, організації високошвидкісних мікрохвильових протяжних ліній, що забезпечують супутниковий зв'язок, технологія Bluetooth.

У розділі II «Практичні задачі побудови комп'ютерних мереж та систем» окрім теоретичних відомостей, подано завдання для відпрацьовування технічних навичок побудови мережі. Завдання мають на меті сформувати такі вміння:

- вибору способу кодування сигналу;
- застосовувати різні методи виявлення та корекції помилок;
- визначати основні характеристики різних специфікацій Bluetooth;
- здійснювати підключення і налаштування Bluetooth-пристроїв;
- передавати дані по Bluetooth-каналу;

- здійснювати статичну конфігурацію віртуальної мережі;
- аналізувати стан віртуальної мережі і інтерфейсів комутатора;
- навчитись будувати систему доменних імен, створювати піддомени для доменів;
- розгортання і адміністрування сервера DHCP;
- навчитися планувати, моделювати, розробляти та налаштовувати послуги віртуальних приватних мереж.

Вивчення матеріалів посібника дасть змогу отримати наступні знання:

- еволюції комп'ютерних мереж та мереж;
- комутації каналів і пакетів;
- мережевих характеристик;
- кодування і мультиплексування даних;
- бездротової передачі даних;
- технологій широкосмугового сигналу;
- методів кодування сигналів в мережі;
- персональних мереж і технології Bluetooth;
- конфігурації віртуальних локальних мереж;
- принципів побудови системи DNS;
- принципів роботи служби DHCP;
- послуг віртуальних приватних мереж.

Посібник розрахований на студентів технічних спеціальностей, спеціалістів ІТ-галузі, учителів інформатики, а також викладачів вищих навчальних закладів, які здійснюють підготовку зазначених спеціалістів.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА СИСТЕМ

Тема 1.1. Історичні віхи розвитку комп'ютерних мереж

План

1. Еволюція комп'ютерних мереж на стику обчислювальної техніки та телекомунікацій.
2. Системи пакетної обробки.
3. Багатотермінальні системи – прообраз мережі.
4. Перші комп'ютерні мережі.
 - 4.1. Перші глобальні мережі.
 - 4.2. Перші локальні мережі.
5. Конвергенція мереж.
6. Інтернет як фактор розвитку мережевих технологій.

1. Еволюція комп'ютерних мереж на стику обчислювальної техніки та телекомунікацій

Комп'ютерні мережі не являються єдиним видом мережі, створеної людською цивілізацією. Навіть водопроводи Древнього Риму можна розглядати як один з найдавніших прикладів мереж, що охоплюють великі території та обслуговують велику кількість клієнтів. Інший, менш екзотичний приклад – електричні мережі. В них легко можна знайти аналоги компонент будь-якої територіальної комп'ютерної мережі: джерела інформаційних ресурсів відповідають електростанціям, магістралям – високовольтні лінії електропередачі, мережі доступу – трансформаторні підстанції, клієнтські термінали – освітлювальні та побутові електроприлади.

Комп'ютерні мережі, які також можна називати мережі передачі даних, є логічним результатом еволюції двох найважливіших науково-технічних галузей сучасної цивілізації – обчислювальної техніки і телекомунікаційних технологій.

З одного боку, комп'ютерні мережі представляють собою групу комп'ютерів, які узгоджуються з різними зв'язками, обмінюючись даними в автоматичному режимі. З іншого боку, комп'ютерні мережі можуть розглядатися як засоби передачі даних на великі відстані, для чого в них застосовуються методи кодування та мультиплексування даних, отримали розвиток в різних телекомунікаційних системах.

2. Системи пакетної обробки

Перші комп'ютери 50-х років - великі, громіздкі і дорогі – призначені для обмеженого числа вибраних користувачів. Займали великі площі, потребували постійного обслуговування та часто виходили з ладу. Такі комп'ютери не були призначені для інтерактивної роботи користувача, а застосовувалися в режимі пакетної обробки.

Системи пакетної обробки, як правило, будувалися на базі основного фрейму – потужного та надійного комп'ютера з універсальним призначенням. Користувачі готували перфокарти, що містять дані та команди програм, і передавали їх до обчислювального центру (рис.2.1). Завдання декількох користувачів групувались в пакет, який приймався на виконання. Оператор мейнфрейму вводив карти пакета в комп'ютер, який обробляв завдання в багатoproграмному режимі, оптимізуючи розподіл процесора і пристроїв введення-виведення між завданнями для досягнення максимальної продуктивності обчислень.

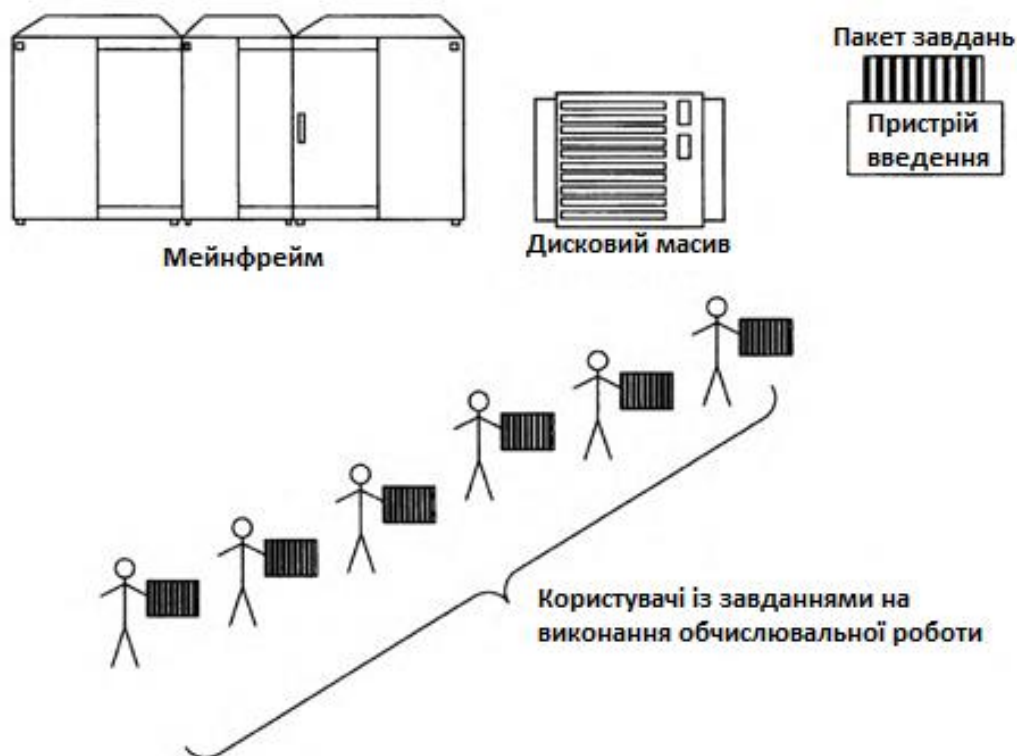


Рис. 1.1. Централізована система на базі мейнфрейму

Роздруковані результати користувачі отримували зазвичай тільки на наступний день. Таким чином, одна невірно зроблена карта означала як мінімум добову затримку. Звичайно, для користувачів інтерактивний режим роботи, при якому можна з терміналу оперативно керувати процесом обробки своїх даних був би

зручнішим. Але інтереси користувачів на перших етапах розвитку комп'ютерних систем відходили на другий план.

Важливим ставала ефективність роботи самого дорогого пристрою комп'ютерної машини – процесора, навіть у шкоду ефективності роботи спеціалістів, що його використовують.

3. Багатотермінальні системи – прообраз мережі

По мірі зниження вартості процесорів в початку 60-х років з'явилися нові способи організації кількісного процесу, які дозволили враховувати інтереси користувачів. Почали розвиватися інтерактивні багатотермінальні системи розподілу часу (рис. 1.2). У таких системах кожен користувач отримував власний термінал, за допомогою якого він міг вести діалог з комп'ютером. Кількість одночасно працюючих з комп'ютером користувачів визначалася його потужністю: час реакції обчислювальної системи мав бути таким, щоб користувач не помітив паралельної роботи з комп'ютером інших користувачів.

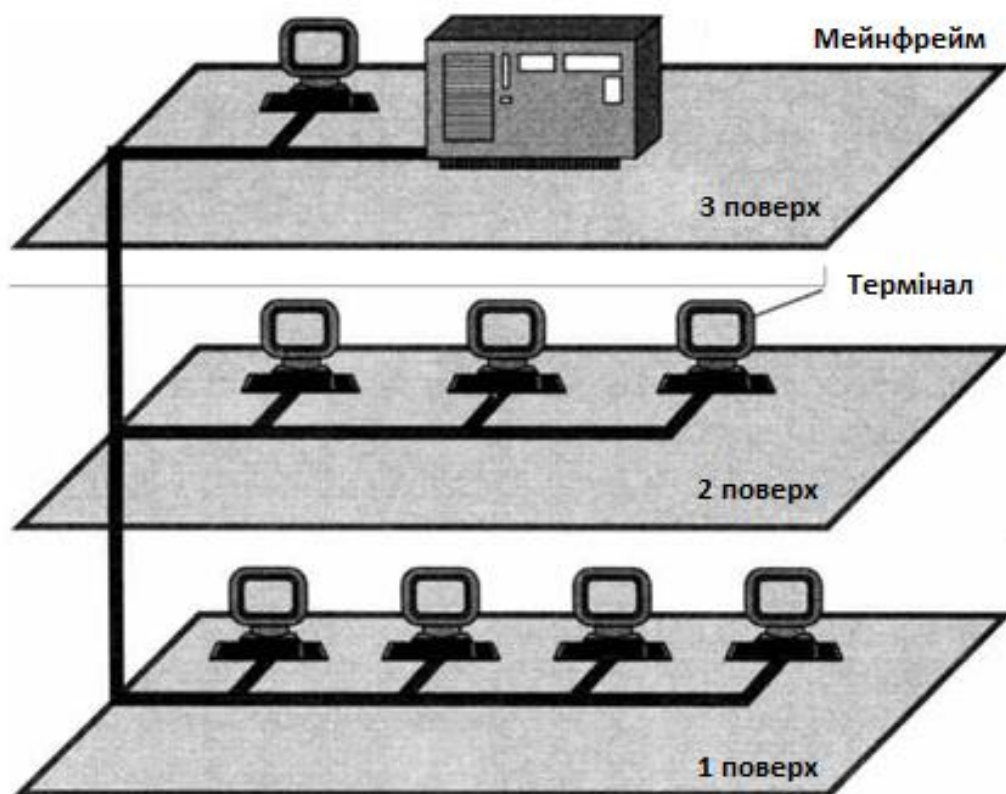


Рис.1.2. Багатотермінальна система - прообраз чистої мережі

Термінали, що вийшли за межі обчислювального центру, були розподілені по всьому підприємству. І хоча обчислювальна потужність залишалася повністю централізованою, деякі функції, такі

як введення та виведення даних, стали розподіленими. Подібні багатотермінальні системи зовнішньо вже були дуже схожі на локальні обчислювальні мережі. Дійсно, рядовий користувач роботу за терміналом мейнфрейму сприймав так само, як зараз він сприймає роботу за підключеним до мережі персональним комп'ютером. Користувач міг отримати доступ до спільних файлів і периферійних пристроїв, при цьому у нього підтримувалася повна ілюзія одиночного володіння комп'ютером, оскільки він міг запускати потрібну йому програму в будь-який момент і майже негайно отримати результат.

Багатотермінальні системи, що працюють у режимі розподілу часу, стали прообразом локальних обчислювальних мереж.

Однак до появи локальних мереж потрібно було пройти ще більший шлях, так як багатотермінальні системи, хоча і мали зовнішні особливості розподілених систем, все ще підтримували централізовану обробку даних.

До того ж потреба підприємств у створенні локальних мереж у цей час ще не є нагальною – в одній будівлі просто не було так багато комп'ютерів щоб їх об'єднувати в мережу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блэк Ю. Сети ЭВМ: протоколы стандарты, интерфейсы. М.: Мир, 1990. 506 с.
2. Браун С. Виртуальные частные сети. М.: Лори, 2001. 502 с.
3. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 4-е изд. СПб.: Питер, 2011. 560 с.
4. Вегешна Ш. Качество обслуживания в сетях IP. М.: Вильямс, 2003. 368 с.
5. Воробієнко П.П., Нікітюк Л.А., Резніченко П.І. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник для вищих навчальних закладів. Київ: САММІТ-КНИГА, 2010. 708 с.
6. Гольдштейн Б. С., Пинчук А. В., Суховицкий А. Л. IP-телефония. Радио и связь, 2001. 336 с.
7. Дуглас Э. Камер. Сети TCP/IP. Том 1. Принципы, протоколы и структура. М.: Вильямс, 2003. 848 с.
8. Колисниченко Д.Н. Беспроводная сеть дома и в офисе. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 480 с.
9. Куроуз Дж., Росс К. Компьютерные сети. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. 765 с.
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Проектування комп'ютерних мереж» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», за освітніми програмами «Спеціалізовані комп'ютерні системи», «Комп'ютерні системи та мережі», усіх форм навчання. Моделювання мереж в середовищі Packet Tracer. Технологія VPN / Укл. Г.Г.Киричек. Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. 30 с.
11. Моримото Р., Ноэл М., Драуби О., Мистри Р., Амарис К. Microsoft Windows Server 2008 R2. Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. 1456 с.
12. Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. Основы локальных сетей. Курс лекций. Москва : Интернет-университет информационных технологий, 2005. 360 с.
13. Нортроп Т., Макин Дж.К. Проектирование сетевой инфраструктуры Windows Server 2008. Учебный курс Microsoft. М.: Издательство «Русская Редакция», 2009. 592 с.
14. Одом У. Официальное руководство по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1. 2-е изд. М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2010. 672 с.

15. Одом У. Официальное руководство по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2. 2-е изд. М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2012. 736 с.
16. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для ВУЗов. 4-е изд.-СПб.: Питер, 2011. 944 с.
17. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Новые технологии и оборудование IP-сетей. СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2000. 512 с.
18. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые операционные системы. 2-е изд. СПб.: Питер, 2008. 669 с.
19. Олифер В. Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е изд. СПб.: Питер, 2016. 992с.
20. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. 944 с.
21. Палмер М., Синклер Р. Проектирование и внедрение компьютерных сетей. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 752с.
22. Руководство по технологиям объединенных сетей. 4-е изд. Москва : Вильямс, 2005. 1040 с.
23. Слепов Н.Я. Синхронные цифровые сети SDH. М.: Эко-Трендз, 1998. 173 с.
24. Стивенс У. Р. Протоколы TCP/IP. Практическое руководство. – СПб.: БХВ, 2003. 672 с.
25. Столлингс В. Передача данных. 4-е изд. СПб.: Питер, 2004. 750 с.
26. Столлингс В. Современные компьютерные сети, 2-е изд. — СПб.: Питер, 2003. 783 с.
27. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. СПб.: Питер, 2012. 960 с.
28. Уолрэнд Дж. Телекоммуникационные и компьютерные сети. Вводный курс. М.: Постмаркет, 2001. 480 с.
29. Фейт С. TCP/IP. Архитектура, протоколы, реализация. Москва: Лори, 2000. 424 с.
30. Халсалл Ф. Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем. М.: Радио и связь, 1995. 408 с.

Список скорочень, які використовуються у посібнику

<i>Скорочення</i>	<i>Англійською</i>	<i>Українською</i>
AM	Amplitude Modulation	Амплітудна модуляція
AMI	Alternate Mark Inversion	Метод біполярного кодування з альтернативною інверсією
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network	Мережа Агентства передових досліджень
ASK	Amplitude Shift Keying	Амплітудна маніпуляція
BFSK	Binary FSK	Двійкова частотна маніпуляція
Bluetooth LE	Low Energy	Bluetooth з низьким енергоспоживанням
CDMA	Code Division Multiple Access	множинний доступ з кодовим поділом
CLI	Command-line interface	Інтерфейс командного рядка
CPVPN	Customer Provided Virtual Private Network	Підтримувана клієнтом віртуальна приватна мережа
CRC	Cyclic Redundancy Check	Циклічний надлишковий код
DCE	Data Communication Equipment	Апаратура передачі даних
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	Динамічний протокол конфігурування хоста
DNS	Domain Name System	Служба доменних імен
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum	Пряме послідовне розширення спектру
DTE	Data Terminal Equipment	Кінцева апаратура даних
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing	Технологія щільного хвильового мультиплексування
FCS	Frame Check Sequence	Контрольна послідовність кадру
FDDI	Fiber Distributed Data	Розподілений

	Interface	волоконний інтерфейс даних
FDM	Frequency Division Multiplexing	частотне мультиплексування
FEC	Forward Error Correction	Пряма корекція помилок
FHSS	Frequency Hopping Spread Spectrum	Псевдовипадкове перестроювання робочої частоти
FM	Frequency Modulation	Частотна модуляція
FSK	Frequency Shift Keying	Частотна маніпуляція
GEO	Geostationary Orbit	Геостаціонарна орбіта
GPS	Global Positioning System	Глобальна система навігації
GRE	Generic Route Encapsulation	Універсальна інкапсуляція маршрутизації
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Інститут інженерів з електротехніки та електроніки
IP	Internet Protocol	Інтернет-протокол
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифрова мережа з інтеграцією служб
ITU	International Telecommunication Union	Міжнародний союз електрозв'язку
L2F	Layer 2 Forwarding	Протокол естафетної передачі 2-ого рівня
LAN	Local Area Network	Локальні мережі
LEO	Low Earth Orbit	Низька навколоземна орбіта
MEO	Medium Earth Orbit	Середня навколоземна орбіта
MFSK	Multilevel FSK	Багаторівнева частотна маніпуляція
NFC	Near Field Communication	Зв'язок ближнього радіусу дії
NGN	Next Generation Network	Мережа наступного покоління

NPN	New Public Network	Нова публічна мережа
NRZ	Non Return to Zero	Метод кодування без повернення до нуля
NRZI	Non Return to Zero Invertive	Метод кодування без повернення до нуля з інверсією
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing	Ортогональне частотне мультиплексування
OSI	Open systems interconnection	Відкрита система взаємодії
OTN	Optical Transport Networks	Оптична транспортна мережа
OTN	Optical Transport Network	Оптична транспортна мережа
OWD	One-Way Delay Metric	Одностороння затримка пакетів
PAN	Personal Area Network	Персональні мережі
PDA	Personal Digital Assistant	Персональний цифровий помічник
PDU	Protocol Data Unit	Модуль даних протоколу
PiR	Peak Information Rate	Пікова швидкість передачі даних
PPTP	Point-to-Point Tunneling Protocol	Протокол тунелювання точка-точка
PPVPN	Provider Provisioned Virtual Private Network	Підтримувана провайдером віртуальна приватна мережа
PSK	Phase Shift Keying	Фазова маніпуляція
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	Квадратурна амплітудна модуляція
QoS	Quality of Service	Якість обслуговування
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	Синхронна цифрова ієрархія
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	Синхронна цифрова ієрархія
SIR	Sustained Information Rate	Середня швидкість передачі даних

TCP	Transmission Control Protocol	Міжмережевий протокол
TDM	Time Division Multiplexing	тимчасове мультиплексування
UDP	User Datagram Protocol	Протокол датаграм користувача
VLAN	Virtual Local Area Network	Віртуальна локальна мережа
VPN	Virtual Private Network	Віртуальна приватна мережа
WAN	Wide Area Network	Великомасштабна територіальна мережа
WDM	Wave Division Multiplexing	хвильове мультиплексування
WWW	World Wide Web	Всесвітня мережа
ATM	Asynchronous transfer mode	Асинхронний спосіб передачі даних
EB	Exabyte	Ексабайт
IPSec		Протокол безпеки IP
MAN	Metropolitan Area Network	Мережа мегаполісу
MAC	Media Access Control	Управління доступом до носія
PB	Petabyte	Петабайт
TB	Terabyte	Терабайт

ДОДАТКИ

Додаток 1

Тести для поточного та підсумкового контролю і самоконтролю

Що є прообразом комп'ютерної мережі?

- Багатотермінальна система
- Система фреймів
- Інтерактивні системи
- Комутовані канали

Які мережеві служби були реалізовані найпершими?

- Служби обміну файлами
- Гіпертекстові системи
- Пошукові системи
- Електронна пошта

Який тип мережі розвивався швидше?

- Глобальні мережі
- Персональні мережі
- Локальні мережі
- Віртуальні мережі

На основі яких каналів зв'язку будувались перші комп'ютерні мережі?

- Телефонні лінії
- Супутниковий зв'язок
- Bluetooth-канали
- Широкосмугові канали

В яких роках почали активно розвиватись локальні мережі та масово впроваджуватись на підприємствах?

- 70-х роках
- 80-х роках
- 60-х роках
- 40-х роках

Як називається об'єднання комп'ютерів, що зосереджені на невеликій території, звичайно в радіусі не більше 1-2 км, хоча в

окремих випадках така мережа може мати і великі розміри, наприклад кілька десятків кілометрів та належить одній організації?

- Локальна мережа
- Глобальна мережа
- Приватна мережа
- Віртуальна мережа

Як називається узгоджений набір програмних і технічних засобів (наприклад, драйверів, мережних адаптерів, кабелів та роз'ємів), а також механізми передачі даних лініями зв'язку, достатній для побудови обчислювальної мережі?

- Мережева технологія
- Інформаційна технологія
- Інтернет-технологія
- Веб-технологія

У яких роках затверджено стандартні мережеві технології об'єднання комп'ютерів в мережу – Ethernet, Arcnet, Token Ring, Token Bus?

- 70-х роках
- 80-х роках
- 60-х роках
- 40-х роках

Яка мережева технологія стала лідером серед локальних мереж в 90-х роках?

- Ethernet
- Arcnet
- Token Ring
- Token Bus

Що сприяло зближенню локальних і глобальних мереж?

- Домінування протоколу IP
- Поява перших ПК
- Збільшення швидкості передачі даних в мережі
- Поява служби WWW

У яких роках почала розвиватись мережа Інтернет?

- 70-х роках
- 80-х роках
- 60-х роках
- 40-х роках

Як називається базова технічна характеристика мережі з комутацією каналів, що представляє собою деяке фіксоване в межах даного типу мереж значення пропускну здатності?

- Елементарний канал
- Плоский канал
- Складений канал
- Довільний канал

Як називається канал, побудований шляхом комутації (з'єднання) елементарних каналів?

- Комбінований елементарний канал
- Плоский канал
- Складений канал
- Довільний канал

Як називається спосіб передачі даних заснований на тому, що всі передані пакети просуваються (передаються від одного вузла мережі іншому) незалежно один від одного на підставі одних і тих же правил?

- Дейтаграмний
- Пакетний
- Цифровий
- Аналоговий

У яких випадках більше знижується ефективність мережі з комутацією каналів?

- При передачі пульсуючого трафіку
- При завантаженні веб-сторінки
- При передачі тимчасових даних
- При збільшенні обсягів мережі

Які характеристики ефективності мережі є суб'єктивними?

- Мережа працює швидко, без затримок
- Послуги надаються безперебійно за схемою 24 x 7

- Середня швидкість передачі даних 100 Мбіт/с

Як називається характеристика мережі, що надає можливість без втрат і перерв в обслуговуванні?

- Цілісність
- Продуктивність
- Надійність
- Безпека

Як називається характеристика мережі, що надає можливість передавати захищені від несанкціонованого доступу і підміни дані?

- Цілісність
- Продуктивність
- Надійність
- Безпека

Які типи вимірювання засновані на вимірах характеристик реального трафіку?

- Довільні
- Тимчасові
- Активні
- Пасивні

Як називається найбільша швидкість, яку дозволяється досягати призначеному для користувача потоку протягом обумовленого невеликого періоду часу?

- Пікова швидкість
- Середня швидкість
- Достатня швидкість
- Швидкість користувача

Які з мережевих характеристик є якісними?

- Масштабованість
- Цілісність
- Продуктивність
- Безпека

Яка властивість мережі передбачає включення в мережу найрізноманітнішого програмного й апаратного забезпечення, тобто в ній можуть співіснувати різні операційні системи, що підтримують різні стеки комунікаційних протоколів, а також апаратні засоби і додатки від різних виробників?

- Сумісність
- Цілісність
- Продуктивність
- Безпека

У якому році було винайдено перший мобільний телефон?

- | | |
|-----------|-----------|
| - 1910 р. | - 1982 р. |
| - 1990 р. | - 1965 р. |

У якому році запущено перший телекомунікаційний супутник Telstar-1, який підтримував 600 голосових каналів?

- | | |
|-----------|-----------|
| - 1962 р. | - 1945 р. |
| - 1957 р. | - 1965 р. |

Питання для підсумкового контролю

1. Еволюція комп'ютерних мереж на стику обчислювальної техніки та телекомунікацій.
2. Системи пакетної обробки.
3. Багатотермінальні системи – прообраз мережі.
4. Перші комп'ютерні мережі.
5. Перші глобальні мережі.
6. Перші локальні мережі.
7. Конвергенція мереж.
8. Інтернет як фактор розвитку мережевих технологій.
9. Комутація каналів.
10. Неефективність передачі пульсуючого трафіку.
11. Комутація пакетів.
12. Дейтаграмна передача.
13. Типи характеристик.
14. Активні і пасивні вимірювання в мережі.
15. Характеристики затримок та втрат пакетів.
16. Характеристики швидкості передачі.
17. Характеристика мережі постачальника послуг.
18. Модуляція.
19. Комбіновані методи модуляції.
20. Дискретизація аналогових сигналів.
21. Мультиплексування і комутація.
22. Загальні відомості про бездротові комунікації.
23. Бездротові лінії зв'язку.
24. Бездротові системи.
25. Технологія широкосмугового сигналу.
26. Розширення спектру стрибкоподібної перебудови частоти.
27. Пряме послідовне розширення спектру.
28. Множинний доступ з кодовим розділенням.
29. Методи кодування сигналів в мережі
30. Виявлення та корекція помилок при кодуванні сигналів
31. Персональні мережі і технологія Bluetooth
32. Конфігурування віртуальних локальних мереж
33. Принципи побудови системи DNS
34. Розгортання і адміністрування сервера DHCP
35. Послуги віртуальних приватних мереж.

Критерії та система оцінювання компетентностей майбутніх фахівців

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>За шкалою ECTS</i>	<i>Рівень компетентності</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
90-100	A	Високий (творчий)	Студент виявляє особливі творчі здібності та знання щодо організації комп'ютерних мереж та систем; вміє самостійно здобувати знання в галузі мережевих технологій; використовує набуті знання і вміння для створення різних технологічних рішень з використанням різних методів; в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розвиває власні ідеї щодо організації комп'ютерних мереж та систем
82-89	B	Достатній (конструктивно-варіативний)	Студент вільно володіє теоретичними аспектами комп'ютерних мереж та систем, застосовує знання у процесі виконання практичних завдань побудови мереж, вільно розв'язує вправи і задачі, що стосуються стандартних випадків функціонування мережі, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.
75-81	C		Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати отримані технічні знання під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати їх на практиці при вирішенні задач організації комп'ютерних мереж та систем, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві.
65-74	D	Середній (репродуктивний)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень організації комп'ютерних мереж та систем, з допомогою викладача може будувати прості схеми комп'ютерних мереж, аналізувати схеми, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
			Студент володіє матеріалом на рівні, вищому за

60-64	E		початковий, значну частину його відтворює на продуктивному рівні. Допускає помилки при трактуванні технічних понять.
35-59	Fx	Низький (рецептивно-продуктивний)	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу. Знає загальні засади побудови комп'ютерних мереж, проте досить часто допускає суттєві помилки.
1-34	F		Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання технологій комп'ютерних мереж та систем, об'єктів мережі та побудови мережевих структур.

**Контрольні роботи з дисципліни «Вибрані питання
комп'ютерних мереж та систем»**

Варіант 1.

1. Охарактеризувати еволюцію комп'ютерних мереж на стику обчислювальної техніки та телекомунікацій.
2. Описати технологію розгортання і адміністрування сервера DHCP
3. Описати методи виявлення та корекція помилок при кодуванні сигналів

Варіант 2.

1. Охарактеризувати системи пакетної обробки.
2. Описати технологію множинного доступу з кодовим розділенням.
3. Описати технологію дискретизації аналогових сигналів.

Варіант 3.

1. Навести основні характеристики багатотермінальних систем як прообразів комп'ютерної мережі.
2. Описати конфігурування віртуальних локальних мереж.
3. Дати визначення бездротових ліній зв'язку та описати їх основні параметри.

Варіант 4.

1. Дати характеристику першим комп'ютерним мережам.
2. Описати методи кодування сигналів в мережі.
3. Описати характеристики затримок та втрат пакетів в мережі.

Варіант 5.

1. Дати характеристику першим глобальним мережам.
2. Охарактеризувати технологію мультиплексування і комутації.
3. Описати технологію комутації пакетів.

Варіант 6.

1. Дати характеристику першим локальним мережам.
2. Описати характеристики швидкості передачі даних.

3. Охарактеризувати принципи побудови системи DNS.

Варіант 7.

1. Описати конвергенцію мереж. Проаналізувати технологію Інтернет як фактор розвитку мережевих технологій.
2. Описати комбіновані методи модуляції.
3. Описати послуги віртуальних приватних мереж.

Варіант 8.

1. Охарактеризувати технологію комутації каналів.
2. Описати бездротові системи.
3. Дати характеристику мережі постачальника послуг.

Варіант 9.

1. Описати неефективність передачі пульсуючого трафіку.
2. Описати технологію широкосмугового сигналу.
3. Дати характеристику персональній мережі і технології Bluetooth.

Варіант 10.

1. Описати дейтаграмну передача даних.
2. Дати загальні відомості про бездротові комунікації.
3. Описати технологію модуляції.

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) з
дисципліни «Вибрані питання комп'ютерних мереж та систем»**

Виконання ІНДЗ є одним з основних пунктів вивчення дисципліни «Вибрані питання комп'ютерних мереж та систем». Теми завдань сформовані у відповідності з теоретичним та практичним змістом дисципліни та передбачають закріплення практичних навичок студента. Тему індивідуального завдання студент узгоджує з викладачем або ж пропонує власну тему дослідження.

Тематика індивідуальних завдань

1. Створення віртуального підприємства та розробка його ІТ-структури.
2. Проектування архітектури локальної обчислювальної мережі підприємства.
3. Розробка схеми розподілу прав доступу до інформаційних ресурсів підприємства.
4. Інсталяція сервера мережевих корпоративних додатків.
5. Вивчення та програмування комутатора локальної обчислювальної мережі.
6. Вивчення та програмування маршрутизатора глобальної обчислювальної мережі.
7. Вивчення та програмування модема глобальної обчислювальної мережі.
8. Організація обчислювальної мережі на типовому об'єкті підприємства.
9. Розробка мережевої інфраструктури підприємства.
10. Проектування структурованої кабельної системи на підприємстві і методів її захисту.
11. Проектування локальної обчислювальної мережі підрозділу організації під керуванням операційної системи сімейства Windows.
12. Проектування локально-обчислювальної мережі (ЛОМ) установи за заданими параметрами і методами захисту.
13. Проектування ЛОМ малої організації і методи захисту.
14. Проектування корпоративної локальної комп'ютерної мережі підприємства і методи її захисту.
15. Проектування інформаційної системи установи.
16. Організація програмно-технічних засобів для ефективного функціонування комп'ютерної мережі.

17. Оптимізація обладнання та програмного забезпечення при проектуванні комп'ютерної мережі підприємства.
18. Проектування обчислювальної інфраструктури підприємства.
19. Розробка топології локальної обчислювальної мережі організації.
20. Розробка локально-обчислювальної мережі (ЛОМ) організації та забезпечення інформаційної безпеки.
21. Проектування інформаційної системи підприємства за заданими параметрами.
22. Організація програмно-технічного комплексу ЛОМ для автоматизації роботи.
23. Розробка конфігурації обчислювальної мережі організації з використанням мережевих технологій для захисту даних.
24. Проектування інформаційно-обчислювальної системи і захист даних.
25. Розробка масштабованого і відмовостійкого рішення для організації дротової локальної обчислювальної мережі організації.
26. Розробка оптимальної конфігурації локально-обчислювальної мережі установи та її захист.
27. Організація корпоративної мережі підприємства з комплексним захистом об'єктів інформатизації.
28. Проектування корпоративної комп'ютерної мережі для обміну даними на підприємстві.
29. Розробка локальної мережі та захист передачі даних на основі перспективних технологій.
30. Побудова локальної комп'ютерної мережі та забезпечення інформаційної захисту даних в організації.
31. Проектування структурованих кабельних систем державної установи.
32. Проектування масштабованої і захищеної мережевої інфраструктури організації.
33. Організація системи захисту даних на об'єктах підприємства.
34. Забезпечення інформаційної безпеки інфраструктури організації.
35. Створення відмовостійкої і безпечної мережевої інфраструктури підприємства.

Навчальне видання

Г. В. Ткачук

ВИБРАНІ ПИТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Видається в авторській редакції

Підписано до друку 15.10.2018 р. Формат 60х84/16.

Папір офсетний. Ум. друк. арк. 7,61

Тираж 100 прим. Замовлення № 2601

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19, вул. Садова, 2

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 2521 від 08.06.2006.

тел. (04744) 4-64-88, 3-51-33, (067) 104-64-88

vizavi-print.jimdo.com

e-mail: vizavi008@gmail.com

vizavisadova@gmail.com