

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки
Кафедра фізики напівпровідників

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

із загального курсу
“Комп’ютерні мережі”
Галузь знань 0501 Інформатика та обчислювальна техніка
Напрямок підготовки 6.050101 – Комп’ютерні науки
Спеціальність: Системи і технології обробки інформації

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Факультет електроніки, форма навчання - денна

Витяг з навчального плану

Номер семестру	Кількість ауд. годин	У тому числі			Кількість годин СР	КР	КП	Заліки	Іспити
		Л	П, С	ЛР					
4	85	34		51	95			4	

Розглянуто на засіданні
кафедри фізики напівпровідників
" _____ " _____ 2013 р.

Завідувач кафедри
_____ проф. Й.М. Стахіра

Рекомендовано
методичною радою
факультету електроніки
" _____ " _____ 2013 р.

Голова методради
_____ доц. Р.Я. Шувар

1. Анотація

Метою курсу є ознайомлення студентів з основами роботи комп'ютерних мереж для передавання даних, їх апаратним та програмним забезпеченням. Ознайомлення з основами взаємодії відкритих інформаційних систем та основними середовища передавання даних, що використовуються в комп'ютерних мережах. Розглянути роботу каналів зв'язку, їх пропускну інформаційну здатність та швидкість передавання даних, режими їх роботи та методи передавання даних. Ознайомлення з основами функціонування локальних та глобальних комп'ютерних мереж. Основними їх топологіями, архітектурами та специфікаціями основних, найбільш вживаних локальних комп'ютерних мереж, технологіями та програмним забезпеченням, що лежить в основі їх функціонування.

2. Програма курсу

1. Виникнення та розвиток комп'ютерних мереж (КМ), можлива їх класифікація: Комп'ютер – як відкрита інформаційно-комунікаційна система. Розвиток інформаційних та електронно-числовальних мереж. Виникнення комп'ютерних мереж – систем інформаційного обміну та їх розвиток. Означення комп'ютерних мереж та можлива їх класифікація.
2. Принципи взаємодії відкритих інформаційних систем: Модель Open System Interaction (OSI) та основні компоненти взаємодії мереж OSI. Три основні компоненти комп'ютерних мережах (КМ) при спрощеному розгляді. Основні принципи архітектури OSI. Характеристика рівнів моделі OSI та їх основні функції і протоколи. Означення протоколу. Взаємодія між рівнями у процесі обміну даними відкритих систем.
3. Середовища передавання даних у КМ. Обмежені та необмежені середовища передавання даних (СПД). Основні характеристики СПД. Електричні кабелі та швидкості загасання інформаційних сигналів Коаксіальні кабелі та кабель вита пара: основні типи (не екранована, екранована); категорії, частотні характеристики (частота тактування), швидкості загасання сигналів та від чого вона залежить. Оптико-волоконний кабель (ОВК) – принципи його роботи та основні характеристики, особливості передавання та загасання інформаційних сигналів. Одно- і багатомодовий ОВК та матеріальна і модальна дисперсії (дисторсії), їх вплив на фазу, амплітуду та швидкість передавання сигналів. Необмежене СПД та носії інформаційних сигналів (частотні діапазони).
4. Інформаційна пропускна здатність каналів зв'язку КМ: Теорема Котельникова та Найквіста. Формула Шеннона для швидкості передавання даних. Означення каналу зв'язку, основні його характеристики та пропускна здатність. Канали зв'язку: аналогові та цифрові. Дво- і чотири проводові канали. Означення швидкості загасання інформ. сигналів в каналі зв'язку та від чого вона залежить.
5. Методи та режими передавання даних в КМ: Методи передавання даних в КМ: комутація каналів, комутація повідомлень, комутація пакетів. Основні режими роботи каналів зв'язку (дуплексний, півдуплексний, симплексний) та режими передавання даних (синхронне, асинхронне та асиметричне передавання даних) в КМ і їх досягнення.
6. Основи побудови локальних кабельних комп'ютерних мереж та основні фізичні мережеві топології: Означення локальної комп'ютерної мережі (ЛКМ). Фізичні топології кабельних локальних та корпоративних КМ: шина, зірка, кільце та сітка (їх переваги та недоліки). Гібридна топологія кампусних мереж та особливості взаємодій (MAC- та LLC-мости). Деревоподібна (ієрархічна) топологія Інтрамереж.
7. Логічна топології ЛКМ і методи доступу до середовища передавання даних: Логічна шина та логічне кільце. Логічна топологія та доступ до СПД: конкурентні та детерміновані методи

доступу. Основні протоколи конкурентного та детермінованого доступу до СПД. Протоколи CSMA/CD та CSMA/CA; методи опитування та передавання маркера.

8. З'єднувальні елементи та пасивне і активне обладнання КМ: Внутрімережні та міжмережні з'єднувальні елементи і модель OSI. Конектори, термінатори, ретранслятори, кабельні центри, концентратори, концентратори-комутатори, комутатори. Мережеві адаптери ПК, серверів та їх завдання. Міжмережні з'єднувальні елементи: мости, маршрутизатори (їх класифікація), шлюзи, брандмауери.
9. Поняття архітектури мережі та те основне, що вона включає. Мережа архітектури Ethernet та її специфікації: Основні принципи архітектури Ethernet: фізичні і логічні топології цієї архітектури та метод доступу до СПД. Базовий стандарт та протокол мережі Ethernet. Специфікації мереж Ethernet першого покоління їх основні характеристики та елементна реалізація: "Товстий", "Тонкий" Ethernet, Ethernet на витій парі, та оптоволокні, структура фреймів архітектури Ethernet.
10. Мережі архітектури Ethernet другого та третього покоління: Fast Ethernet, 1Gigabit та 10Gigabit Ethernet. Специфікації мереж 1Gigabit та 10Gigabit Ethernet. Специфікації ЛКМ архітектури Ethernet 4-того покоління: експериментальні ЛКМ – 40Gigabit та 100Gigabit Ethernet.
11. Кабельні комп'ютерні мережі інших архітектур, та їх особливості: КМ архітектури IEEE 802.5/Token Ring, FDDI, CDDI. Мережі архітектур ARCnet, Token Bus та 100BaseVG-AnyLAN.
12. Локальні комп'ютерні радіомережі (RLAN) та інші мережі необмеженого СПД. RLAN стандарту IEEE 802.11 та її розвиток, частоти та частотні смуги передавання даних. Методи передавання: FHSS та DSSS. Режими функціонування IEEE 802.11: 1) Ad Hoc (точка-точка); 2) Infrastructure Mode (взаємодія через точку доступу) та система Wi-Fi Інтернет-доступу. RLAN технології Bluetooth та режими їх роботи: метод передавання (FHSS). Особливості мережі Bluetooth та її розвиток IEEE 802.15.3 (WPAN).
13. Глобальна комп'ютерна мережа Інтернету та системи і технології Інтернет-доступу: Технології глобальних КМ. Структура, технології, протоколи. Означення мережі Інтернету та її основні складові. Системи, рівні та технології Інтернет-доступу в Україні: комутована та виділена телефонні лінії КТЗЗК; фізичні (абонентські) цифрові лінії DSL та цифрові xDSL-технології; доступ по мережах кабельного телебачення (МКТБ); мікрохвильові безпроводові технології (Wi-Fi, WiMax, WiBro, МІПІС); стільникові мобільні системи 2,5G, 3G, 3,5G та 4G поколінь. FSO та супутникові системи Інтернет-доступу (Direct PC та Direct Way).
14. Операційні системи як найбільш важлива частина програмного забезпечення КМ: Клієнтські операційні системи: Microsoft Windows: Windows XP, Windows Vista, Windows7; Linux, Mac OS і Mac OS X. Серверні операційні системи: Серверні версії Windows: Windows Server 2003, Windows Server 2008. UNIX та її різновиди. Серверні версії Linux: FREEBSD, Solaris. Mac OS X Server. NetWare і Open Enterprise Server. Порівняння популярних операційних систем.

3. Теми лабораторних занять.

1. Встановлення параметрів протоколу TCP/IP в ОС Windows для роботи у мережі. Стандартні програми TCP/IP та утиліта PING. Адресація в IP-мережах. IP-адреси та їх класифікація. Взаємовідображення фізичних MAC-адрес вузлів мережі в їх IP-адреси. Служби DNS: Domain Name System та Domain Name Service (Система імен доменів та Служба визначення доменних імен) їх завдання та взаємодія з IP.

2. Аналог-цифрові інформаційні сигнали. Теореми Котельникова та Найквіста. Формула Клода Шеннона та швидкість передавання даних в КМ. Канали зв'язку та швидкості передавання даних. Частотні смуги, динамічні діапазони та швидкості загасання і їх вплив на швидкість передавання в КМ.
3. Системи кодування та трафік і час сеансу. Режими роботи каналів зв'язку та режими передавання даних.
4. Швидкості загасання інформаційних сигналів в електрокабельних КМ. Скін-ефект та його вплив на загасання сигналів.
5. Швидкості загасання та швидкості передавання інформаційних сигналів в опто-волоконних кабельних КМ.
6. Маршрутизація та передавання даних в КМ. Статична та динамічна маршрутизації, пряма та не пряма. Мультипротокольні маршрутизатори та їх робота
7. Локальні компютерні мережі (ЛКМ). Основні фізичні топології та методи доступу до СПД. Мости, хаби, концентратори, комутатори та їх робота і завдання в КМ.
8. Можливі класифікації ЛКМ та їх основні характеристики та архітектурні вирішення. Головні ознаки класифікації ЛКМ.
9. Логічні топології ЛКМ і методи доступу до середовища передавання даних та архітектура мереж.
10. Мережа архітектури Ethernet. Основні принципи архітектури Ethernet. Структура фреймів ЛКМ архітектури Ethernet.
11. Фізичні рівні ПК та швидкості передавання даних. Мережеві адаптери та модеми їх завдання і вплив на передавання даних.
12. Передавання даних у глобальній КМ Інтернету, особливості маршрутизації та максимальні швидкості у хребтових інформаційних магістралях.

4. Основна та додаткова література

№ п/п	Автори	Назва	Рік видання, видавництво	Наяв. бібл.
1.	Олифер В., Олифер Н.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы	<i>Санкт-Петербург: Питер Ком, 1999. –672 с.</i>	Ні
2.	Буров Є.	Комп'ютерні мережі	<i>Львів: Бак, 2003. –568 с.</i>	Так
3.	Гауэр Дж.	Оптические системы связи	<i>М.: Радио и связь, 1989. –500 с.</i>	Так
4.	Горлач В. М., Макар В. М.	Побудова та адміністрування INTRANET-мереж. Ч.1. Основи мережних технологій. Тексти лекцій.	<i>Львів: ЛДУ, 1999. –44 с.</i>	Ні
5.	Нарытнык Т. Н., Бабак В. П., Ильченко М. Е., Кравчук С. А.	Микроволновые технологии в телекоммуникационных системах.	<i>К.: Техніка, 2000. –297 с.</i>	Так
6.	Спортак М., Паппас Ф., Рензинг Э.	Высокопроизводительные сети. Энциклопедия пользователя	<i>К.: DiaSoft, 1998. –421 с.</i>	Ні
7.	Стікс Гарі	Тріумф світла	<i>Світ науки. –2001. –№ 3. –С. 66–71</i>	Так
8.	Столлингс Вильям	Компьютерные системы передачи данных	<i>Москва; СПб; Киев: “Вильямс”, 2002. – 670 с.</i>	Ні
9.	Галій П.В.	Методичні рекомендації до лабораторного практикуму зі спецкурсу “Основи Інтернету” для студентів ф-ту електроніки. Част. 1	<i>Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2004, –47 с.</i>	Ні
10.	Галій П.В.	Методичні рекомендації до лабораторного практикуму зі спецкурсу “Основи Інтернету” для студентів ф-ту електроніки. Част. 2	<i>Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2005, –56 с.</i>	Ні
11.	Кравчук С.О. Шонін В.О.	Основи комп'ютерної техніки. Компоненти, системи, мережі	<i>Київ. ПОЛІТЕХНІКА, НТУУ “КПІ”, “Каравела”. 2005, –344 с.</i>	Ні

Програму склав професор:

Галій П.В.