

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет іноземної філології
Кафедра прикладної лінгвістики

Крестьянполь Л. Ю.

Інформаційні технології
Конспект лекцій
(I семестр)

для студентів спеціальності
035 Філологія
Прикладна лінгвістика
денної і заочної форм навчання

ЛУЦЬК 2024

УДК 004.896

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Волинського національного університету ім. Лесі Українки

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри прикладної лінгвістики Волинського національного університету імені Лесі Українки протокол № 8 від 17.02. 2024р.

Укладач: Л. Ю. Крестьянполь, кандидат технічних наук, доцент, Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Рецензенти:

Б. О. Пальчевський, доктор технічних наук, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Луцького національного технічного університету.

Ю. М. Линник, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри прикладної лінгвістики Волинського національного університету ім. Лесі Українки.

К-80 Інформаційні технології [Текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності «Філологія. Прикладна лінгвістика» денної та заочної форм навчання /Крестьянполь Л. Ю. – Луцьк: 2024. – 42с.

Видання містить лекційний матеріал.

Призначене для студентів спеціальності «Філологія. Прикладна лінгвістика» денної та заочної форм навчання.

© Л. Ю. Крестьянполь 2024

ЗМІСТ

Лекція 1. <i>Поняття інформаційної технології. Види та застосування.</i>	4
1.1. Поняття, та види інформаційних технологій. Їх застосування.	4
1.2. Історія розвитку комп'ютерів.	8
1.3. Апаратне забезпечення комп'ютера.	11
Лекція 2. <i>Архітектура персонального комп'ютера.</i>	13
2.1. Принципи побудови комп'ютера. Архітектура Фон Неймана.	13
2.2. Принцип роботи машини фон неймана.	14
2.3. Архітектура і структура ПК.	15
Лекція 3. <i>Загальні відомості про сучасні операційні системи. Архітектура операційних систем.</i>	19
3.1. Поняття операційної системи.	19
3.2. Класифікація операційних систем	21
3.3. Архітектура операційних систем.	23
Лекція 4. <i>Базові мережні технології. Топології комп'ютерних мереж</i>	24
4.1. Поняття та види інформаційно- комунікаційних мереж.	24
4.2. Апаратне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж.	27
4.3. Мережні протоколи та стандарти.	30
Лекція 5. <i>Поняття програмного забезпечення</i>	32
5.1. Поняття прикладних та системних програм. Системи програмування.	32
5.2. Види прикладного програмного забезпечення	32
Лекція 6. <i>Основи побудови та функціонування глобальної комп'ютерної мережі Internet</i>	34
6.1. Історія створення мережі Internet.	34
6.2. Інформаційний зв'язок в мережі Internet.	36
6.3. Складові мережі Internet.	38
Список використаних джерел	40

Лекція 1

Тема: ПОНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ. ВИДИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ.

- 1.1. Поняття, та види інформаційних технологій. Їх застосування.
- 1.2. Історія розвитку комп'ютерів.
- 1.3. Апаратне забезпечення комп'ютера.

1.1. Поняття, та види інформаційних технологій. Їх застосування.

Інформація - будь які відомості або дані, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді.

Технологія – система взаємозв'язаних способів опрацювання матеріалів та прийомів виготовлення продукції у виробничому процесі.

Інформаційні технології - сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, об'єднаних з метою збирання, опрацювання, зберігання і розповсюдження, інформації в інтересах її користувачів (Слайд 4).

Процес переробки інформації за аналогією з процесами переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію та зобразити у вигляді схеми рис 1.



Рис 1. Процес переробки інформації

Оскільки на вході та виході ІТ є не матерія, і не енергія, а інформація, то: інформаційна технологія - це сукупність процесів, що використовує засоби та методи накопичення, обробки і передачі первинної інформації для отримання інформації нової якості про стан об'єкту, процесу або явища. Ця інформація нової якості називається **інформаційним продуктом**. Схематично процес перетворення інформації в інформаційний, а пізніше і в програмний продукт, можна проілюструвати наступним чином (рис. 2). Під

загрозами будемо розуміти сукупність факторів, які створюють небезпеку для цінної інформації, а саме: можливість несанкціонованого доступу і/або розповсюдження (Слайд 5).

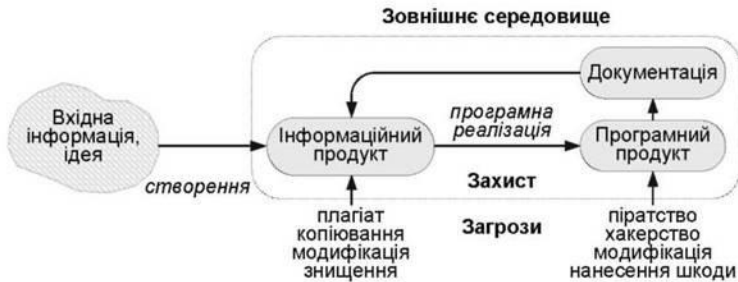


Рис 2. Процес розробки інформаційного продукту

Якщо метою технології матеріального виробництва є випуск продукції, що задовольняє потреби людини чи системи, то мета інформаційної технології представляється як одержання інформаційного продукту для його аналізу людиною та прийняття на її основі рішень для виконання дій. Як і для матеріального виробництва, різний інформаційний продукт можна отримати, застосовуючи різні технології до вхідної інформації.

Розглянемо означення, що наведено в Законі України " Про національну програму інформатизації" (№74/98 - ВР від 04/02/1998 р.): **Інформаційний продукт (продукція) - документована інформація, яку підготовлено і призначено для задоволення потреб користувачів.** Отже, остаточне призначення інформаційного продукту є одним - для потреб людини.

Кожна інформаційна технологія орієнтована на обробку інформації певних видів, наприклад, статистичної (електронні таблиці, СУБД), текстової (текстові редактори), графіки (графічні редактори). Набори пакетів прикладних програм для математичних розрахунків і моделювання, експертні системи і бази знань використовуються в інформаційних системах для розв'язання формалізованих і неформалізованих задач.

Види інформаційних технологій (Слайд 6):

- **інформаційна технологія опрацювання даних;**

- **інформаційна технологія керування;**
- **інформаційна технологія підтримки та прийняття рішень;**
- **інформаційна технологія експертних систем.**

Графічне і табличне подання даних часто застосовується як зручний інструмент економічного аналізу під час вивчення стану ринку (зокрема, за допомогою так званих графічних інформаційних систем), а також під час планування й прийняття рішень.

Системи мультимедіа забезпечують роботу з багатьма інформаційними середовищами: нерухомим зображенням і рухомим відео, анімованою комп'ютерною графікою, текстом і звуком.

Гіпертекстові технології відкривають нові, якісно відмінні від традиційних, можливості засвоєння інформації. Вони передбачають переміщення від одних об'єктів інформації до інших з урахуванням їх змістової та семантичної взаємопов'язаності.

Цифрові технології дедалі ширше завойовують і сучасну видавничу справу. Кількість електронних видань поступово наближається до кількості друкованих. Деякі видавництва пропонують читачам книжки чи журнали, які супроводжуються компакт-дисками з відповідною інформацією в електронній формі. Спостерігається стійка тенденція зростання кількості електронних видань, які розповсюджуються через мережу Інтернет. На основі сіткових технологій реалізовано видавничу діяльність під назвою Print-on-Demand (друкування за вимогою), де поєднуються традиційне та електронне видавництво.

Виникнення нових гіпертекстових технологій стало можливим завдяки здешевленню вартості ПК і широкому їх охопленню глобальними комп'ютерними мережами. Інформаційний обмін почав будуватись на основі розподілених баз даних. Програмне забезпечення передбачило вже не лише індивідуальні засоби, а й системи колективного користування, підтримку мультимедіа і тривимірну графіку.

Комп'ютерні ІТ дозволяють розв'язувати різноманітні задачі, які можна класифікувати за наступними ознаками (Слайд 7):

- за характером перетворення інформації — обчислювальні, імітаційні, прийняття рішень;
- за роллю в процесі управління — економічні, інформаційно-довідкові, інженерно-технічні;
- за функціями управління — планування, обліку, контролю;
- за математичною суттю задачі — оптимізаційні, прямого розрахунку, інформаційно-пошукові;
- за можливістю формалізованого опису — формалізовані, неформалізовані;
- за регулярністю розв'язування — систематичні, епізодичні, випадкові.

Визначення ІС з точки зору стаелартизації (Слайд 8).

Інформаційна система — комунікаційна система, що забезпечує збирання, пошук, оброблення та пересилання інформації (ДСТУ 2392-94).

Інформаційна система — організаційно-технічна система, в якій реалізується технологія обробки інформації з використанням технічних і програмних засобів (Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах»).

Історія становлення інформаційної системи (Слайд 9).

Початком ери інформаційних технологій (ІТ) можна вважати той час, коли людина почала виокремлювати себе серед оточуючого світу: мова, усне відтворення інформації, передавання її за допомогою знаків, звуків - усе це можна назвати першим етапом розвитку інформаційних технологій. До наших часів дійшли його продукти у вигляді наскальних зображень, усної народної творчості, символів на предметах побуту, тощо.

Поява писемності є характерною ознакою другого етапу розвитку інформаційних технологій. Завдяки можливості відтворення інформації на матеріальних носіях (дерев'яні, вкриті воском або глиняні таблички, папірус, шкіра) утворюються перші сховища інформації - бібліотеки. Масовому поширенню інформації сприяла поява і розвиток книгодрукування.

Третім етапом розвитку інформаційних технологій можна назвати період появи і швидкого впровадження механічних засобів обробки,

зберігання і передачі інформації, таких як друкарська машинка чи арифмометр.

Відкриття в галузі електрики зробило революцію і в інформаційних технологіях, зумовило перехід до четвертого етапу їх розвитку. З'явилась можливість передачі значних обсягів інформації на великі відстані з достатньо великою швидкістю (телефон, телетайп), зберігання їх на магнітних носіях.

Початок п'ятого етапу розвитку інформаційних технологій пов'язують з появою перших електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) та переходом до електронно-цифрових технологій (Слайд 10).

1.2. Історія розвитку комп'ютерів.

Історія обчислювальної техніки — це літопис прагнення і досягнень людини в створенні швидших, менших та дешевших обчислювальних приладів. Комп'ютери пройшли довгу дорогу розвитку. Сьогодні в деяких книжках можна знайти спогади про те, що прапрадідусям комп'ютерам був абак. Це не зовсім так, оскільки всі відомі рахівниці, і абак – скоріше інструмент для запам'ятовування чисел, як для вичислення.

Ніяких навіть механічних операцій ні абак, ні рахівниця проводити не могли (Слайд 11).

Стрімкий розвиток цифрової обчислювальної техніки (ОТ) та становлення науки про принципи її побудови і проектування розпочалося в 40-х роках ХХ-го сторіччя, коли технічною базою ОТ стала електроніка, потім мікроелектроніка, а основою для розвитку архітектури комп'ютерів (електронних обчислювальних машин ЕОМ) - досягнення в галузі штучного інтелекту(Слайд 12-13).

Перше покоління комп'ютерів

Найпершу механічну рахівницю, яка мала практичне застосування (вона складалася з набору важелів і коліщат), винайшов у 1642 р. французький математик Блез Паскаль. Щоб скористуватися таким приладом потрібно було набрати два числа на лицевій панелі, повернути важіль і тоді машина проводила обчислення введених у неї чисел, але помножити або ділити вона ще не могла.

У 1832 р. англійський математик і винахідник Чарльз Бебідж сконструював першу програмну рахувальну машину, яку він назвав аналогічною машиною. Особливість цієї машини полягала в тому, що для виконання операцій їй була потрібна не людина а набір інструкцій. Такі інструкції представляли собою визначений візерунок дірочок на карточках-перфокартах. Вони стали прикладом перших обчислювальних програм.

Електро-обчислювальні машини (ЕОМ) мали запам'ятовувати цифри та іншу інформацію і зберігати її у своїй пам'яті. Для цієї цілі використовувалися перемикачі, які називались "реле". Їх контакти закривались або розкривались при проходженні по них електричного струму. У кінці 30-х рр. в американському Гарварді був створений "Марк – 1" – це комп'ютер з великою кількістю реле, здібний складати, вчитати, множити і ділити дуже великі числа для виконання кожної обчислювальної операції. Йому потрібно було близько 4 секунд.

Друге покоління комп'ютерів

Друге покоління комп'ютерів з'явилося на початку 60-х років, коли на зміну електронним лампам прийшли транзистори. Винайдені 1948 р. транзистори, як виявилось, були спроможні виконувати всі ті функції, які до цього часу виконували електронні лампи. Але при цьому вони були значно менші за розмірами та споживали набагато менше електроенергії. До того ж транзистори дешевші, випромінюють менше тепла та більш надійні, ніж електронні лампи. І все ж таки найдивовижнішою властивістю транзистора є те, що він один здатен виконувати функції 40 електронних ламп та ще й з більшою швидкістю, ніж вони. В результаті швидкодія машин другого покоління виросла приблизно в 10 разів порівняно з машинами першого покоління, обсяг їх пам'яті також збільшився. Водночас із процесом заміни електронних ламп транзисторами вдосконалювалися методи зберігання інформації. Магнітну стрічку, що вперше було використано в ЕОМ ЮНІВАК, почали використовувати як для введення, так і для виведення інформації. А в середині 60-х років набуло поширення зберігання інформації на дисках.

Третє покоління комп'ютерів

Поява інтегрованих схем започаткувала новий етап розвитку обчислювальної техніки — народження машин третього покоління. Інтегрована схема, яку також називають кристалом, являє собою мініатюрну електронну схему, витравлену на поверхні кремнієвого кристала площею приблизно 10 мм². Перші інтегровані схеми (ІС) з'явилися 1964 року.

Поява інтегрованих схем означала справжню революцію в обчислювальній техніці. Одна така схема здатна замінити тисячі транзисторів, кожний з яких у свою чергу уже замінив 40 електронних ламп. Інакше кажучи, один крихітний, але складний кристал має такі ж самі обчислювальні можливості, як і 30-тонний ЕНІАК.

Четверте покоління комп'ютерів. Четверте покоління — ЕОМ на великих інтегрованих схемах.

Розвиток мікроелектроніки дав змогу розміщати на одному кристалі тисячі інтегрованих схем. Так,

1980 р. центральний процесор невеликої ЕОМ вдалося розташувати на кристалі площею 1,6 см².

Почалася епоха мікрокомп'ютерів. Швидкодія сучасної ЕОМ в десятки разів перевищує швидкодію

ЕОМ третього покоління на інтегральних схемах, в 100 разів — швидкодію ЕОМ другого покоління

на транзисторах та в 10 000 разів швидкодію ЕОМ першого покоління на електронних лампах.

Швидкодія ЕОМ третього покоління збільшилася приблизно в 100 разів порівняно з машинами

другого покоління, а розміри набагато зменшилися.

П'яте покоління комп'ютерів

Нині створюються та розвиваються ЕОМ п'ятого покоління — ЕОМ на надвеликих інтегрованих

схемах. Ці ЕОМ використовують нові рішення у архітектурі комп'ютерної системи та принципи

штучного інтелекту.

1.3. Апаратне забезпечення комп'ютера.

Апаратне забезпечення - це система взаємозв'язаних технічних пристроїв, що виконують введення, зберігання, обробку і виведення інформації.

Системний блок – це основна складова частина комп'ютера. Системний блок персонального комп'ютера містить корпус, в якому знаходиться блок живлення, материнська (системна, або основна) плата з центральним процесором і оперативною пам'яттю, різні накопичувачі (жорсткий диск, дисководи, приводи CD-ROM або DVD-ROM), плати розширення (графічна плата, звукова плата, мережна плата, модем), TV-тюнер, додаткові пристрої тощо. Для прикладу: безліч спеціалізованих комп'ютерів – серверів – не комплектуються ні моніторами, ні клавіатурами, ні мишами, вони лише виконують свою основну функцію – обчислення, а доступ та управління ними здійснюється за допомогою іншого комп'ютера – віддаленого терміналу.

Блок живлення звичайно змонтований і поставляється разом з корпусом системного блоку, для якого він призначений. Потужність блока живлення комп'ютера повинна цілком і навіть з деяким запасом забезпечувати енергоспоживання всіх підключених до нього пристроїв. Чим більше пристроїв може бути встановлено в системний блок, тим більшу потужність повинен мати блок живлення. В середньому потужність блоків живлення має значення, що дорівнює від 350 до 400 ват для ПК.

Материнська плата – печатна плата, на якій здійснюється монтаж більшості компонентів комп'ютерної системи. Назва походить від англійського motherboard, іноді використовується скорочення MB або слово mainboard – головна плата. Материнська плата забезпечує зв'язок між всіма пристроями ПК, за допомогою передачі сигналу від одного пристрою до іншого. На ній розміщуються мікропроцесор; оперативна пам'ять (ОЗП); набір управляючих мікросхем або чипсетів (chipset); ПЗП з системною BIOS (базовою системою уведення-виведення); слоти розширення; роз'єми для підключення інтерфейсних кабелів жорстких дисків, дисководів; роз'єми живлення; роз'єми послідовного (COM) і паралельного (LPT) портів;

універсальної послідовної шини USB; роз'єм PS/2 для підключення клавіатури і миші та ряд інших компонентів. На материнській платі також можуть знаходитися мікросхеми відеоадаптера, звукової плати і мережної карти.

Центральний процесор, або центральний процесорний пристрій (ЦПП) (англ. central processing unit – CPU) – основна мікросхема комп'ютера, що виконує всі арифметичні і логічні операції та виконує управління всім ПК. ЦПП встановлюється на материнській платі. На процесорі встановлений великий радіатор, який охолоджується вентилятором (cooler). Конструктивно процесор складається з чарунок, в яких дані можуть не тільки зберігатися, але і змінюватися. Внутрішні комірки процесора називають регістрами. Дані, що потрапили в деякі регістри, розглядаються як команди, що управляють обробкою даних в інших регістрах. Таким чином, управляючи засиланням даних в різні регістри процесора, можна управляти обробкою даних. На цьому і засновано виконання програм.

Оперативна пам'ять (ОЗП – пристрій, що оперативно запам'ятовує). Існує два типи внутрішньої пам'яті – пам'ять з довільним доступом (RAM – Random Access Memory) і пам'ять, доступна тільки для читання (ROM – Read Only Memory). Процесор ПК може обмінюватися даними з оперативною пам'яттю з дуже високою швидкістю, що на декілька порядків перевищує швидкість доступу до інших носіїв інформації, наприклад, дисків.

Накопичувач на жорстких магнітних дисках, жорсткий диск або вінчестер (англ. Hard Disk Drive, HDD) – енергонезалежний пристрій, що перезаписує і запам'ятовує комп'ютерну інформацію. Він є основним накопичувачем даних практично у всіх сучасних комп'ютерах.

Лекція 2

Тема: АРХІТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.

- 2.1. Принципи побудови комп'ютера. Архитектура Фон Неймана.
- 2.2. Принцип роботи машини фон неймана.
- 2.3. Архітектура і структура ПК.

2.1. Принципи побудови комп'ютера. Архитектура Фон Неймана.

В основу побудови переважної більшості комп'ютерів покладені такі загальні принципи, що були сформульовані у 1945 році. Д. фон Нейман, Г. Голдстайн і А. Берке в своїй спільній статті виклали нові принципи побудови і функціонування ЕОМ. У наслідок на основі цих принципів відбувалось виробництво перші два покоління комп'ютерів. У пізніших поколіннях відбувалися деякі зміни, хоча принципи Неймана актуальні і сьогодні.

По суті, Нейману вдалося узагальнити наукові розробки і відкриття багатьох інших учених і сформулювати на їх основі принципово нове (Слайд 3):

Використання двійкової системи числення в обчислювальних машинах. Перевага перед десятковою системою числення полягає в тому, що пристрої можна робити досить простими, арифметичні і логічні операції в двійковій системі числення також виконуються досить просто(Слайд 4).

Програмне управління ЕОМ (Слайд 5). Робота ЕОМ контролюється програмою, що складається з набору команд. Команди виконуються послідовно одна за одною. Створенням машини з програмою, що зберігається в пам'яті, дало початок тому, що ми сьогодні називаємо програмуванням.

Вибірка програми з пам'яті здійснюється за допомогою лічильника команд - реєстр процесора, який послідовно збільшує адресу чергової команди, що зберігається в ній, на довжину команди. А оскільки команди програми розташовані в пам'яті одна за одною, то тим самим організовується вибірка ланцюжка команд з послідовно розташованих елементів пам'яті.

Якщо ж потрібно після виконання команди перейти не до наступної, а до якоїсь іншої, використовуються команди умовного або безумовного переходів, які заносять в лічильник команд номер елемента пам'яті, що містить наступну команду. Вибірка команд з пам'яті припиняється після досягнення і виконання команди “стоп”. Таким чином, процесор виконує програму автоматично, без втручання людини.

Пам'ять комп'ютера використовується не лише для зберігання даних, але і програм (Слайд 6). При цьому і команди програми і дані кодуються в двійковій системі числення, тобто їх спосіб запису однаковий. Тому в певних ситуаціях над командами можна виконувати ті ж дії, що і над даними.

На цьому принципі засновані методи трансляції — перекладу тексту програми з мови програмування високого рівня на мову конкретної машини.

Принцип адресності: елементи пам'яті ЕОМ мають адреси, які послідовно пронумеровані (Слайд 7). У будь-який момент можна звернутися до будь-якого елемента пам'яті за її адресою. Цей принцип відкрив можливість використовувати змінні в програмуванні.

Можливість умовного переходу в процесі виконання програми. Не дивлячись на те, що команди виконуються послідовно, в програмах можна реалізувати можливість переходу до будь-якої ділянки коду.

Найголовнішим наслідком цих принципів можна назвати те, що тепер програма вже не була постійною частиною машини (як наприклад, в калькуляторі). Програму стало можливо легко змінити. А ось апаратура, звичайно ж, залишається незмінною, і дуже простою.

2.2. Принцип роботи машини фон неймана (Слайд 8).

Машина фон Неймана складається з пристрою (пам'яті), що запам'ятовує, - ЗП, арифметико-логічного пристрою - АЛП, пристрою управління – ПУ, а також пристроїв введення і виводу (рис. 1).

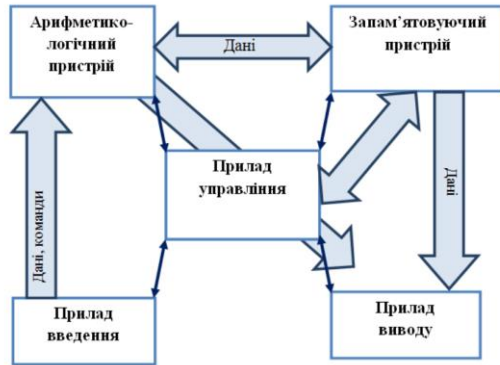


Рис. 1. Машина фон Неймана

Арифметико-логічний пристрій - пристрій, який виконує вказані командами операції над вказаними даними.

Пристрій управління (ПУ) керує всіма частинами комп'ютера. Від пристрою, що управляє, на інші пристрої поступають сигнали «що робити», а від інших пристроїв ПУ отримує інформацію про їх стан. ПУ містить спеціальний реєстр (комірку), який називається «**Лічильник команд**». Після завантаження програми і даних в пам'ять до лічильника команд записується адреса першої команди програми. ПУ прочитає з пам'яті вміст елементу пам'яті, адреса якої знаходиться в лічильнику команд, і поміщає його в спеціальний пристрій – «**Реєстр команд**». ПУ визначає операцію команди, «відзначає» в пам'яті дані, адреси яких вказані в команді, і контролює виконання команди. Операцію виконує АЛП або **апаратні засоби комп'ютера**.

В результаті виконання будь-якої команди лічильник команд змінюється на одиницю i , отже, вказує на наступну команду програми. Коли потрібно виконати команду, не наступну по порядку за поточною, а віддалену від даної на якусь кількість адрес, то спеціальна команда переходу містить адресу комірки, куди потрібно передати управління.

2.3. Архітектура і структура ПК

При розгляді комп'ютерних приладів прийнято розрізняти їх архітектуру і структуру.

Архітектурою комп'ютера (Слайд 9) називається його опис на деякому загальному рівні, що включає опис призначених для користувача можливостей програмування, системи команд, системи адресації, організації пам'яті і так далі. Архітектура визначає принципи дії, інформаційні зв'язки і взаємне з'єднання основних логічних вузлів комп'ютера: процесора, оперативного ЗП, зовнішніх ЗП і периферійних пристроїв. Спільність архітектури різних комп'ютерів забезпечує їх сумісність з точки зору користувача.

Структура комп'ютера – це сукупність його функціональних елементів і зв'язків між ними. Елементами можуть бути самі різні пристрої - від основних логічних вузлів комп'ютера до простих схем. Структура комп'ютера графічно представляється у вигляді структурних схем, за допомогою яких можна дати опис комп'ютера на будь-якому рівні деталізації. Найбільш поширеними є такі архітектурні рішення (рис. 2):

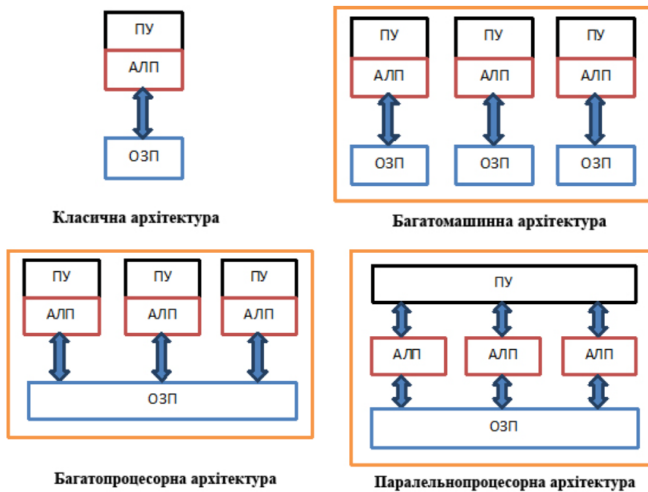


Рис. 2. Існуючі типи архітектур комп'ютерів

Класична архітектура (архітектура фон Неймана) – один арифметико-логічний пристрій (АЛП), через який проходить потік даних, і один пристрій управління (ПУ), через яке проходить потік команд – програма. Це однопроцесорний комп'ютер (Слайд 11).

Фізично системна магістраль є багатопровідною лінією з гніздами для підключення електронних схем. Сукупність дротів магістралі

розділяється на окремі групи: шину адреси, шину даних і шину управління.

Периферійні пристрої (принтер і ін.) підключаються до апаратури комп'ютера через спеціальні контролери – пристрої управління периферійними пристроями.

Контролер – пристрій, який пов'язує периферійне устаткування або канали зв'язку з центральним процесором, звільняючи процесор від безпосереднього управління функціонуванням даного устаткування.

Багатопроцесорна архітектура (Слайд 12). Наявність в комп'ютері декількох процесорів означає, що паралельно може бути організоване багато потоків даних і багато потоків команд. Таким чином, паралельно можуть виконуватися декілька фрагментів одного завдання. Структура такої машини, що має загальну оперативну пам'ять і декілька процесорів, подана на рис.2.

Багатомашинна обчислювальна система. Тут декілька процесорів, що входять в обчислювальну систему, не мають загальної оперативної пам'яті, а мають кожен свою (локальну). Кожен комп'ютер в багатомашинній системі має класичну архітектуру, і така система застосовується досить широко. Проте ефект від вживання такої обчислювальної системи може бути отриманий лише при вирішенні завдань, що мають дуже спеціальну структуру: вона повинна розбиватися на стільки слабо зв'язаних підзадач, скільки комп'ютерів в системі. Перевага в швидкодії багатопроцесорних і багатомашинних обчислювальних систем перед однопроцесорними очевидно.

Архітектура з паралельними процесорами. Тут декілька АЛП працюють під управлінням одного ПУ. Це означає, що безліч даних може оброблятися за однією програмою – тобто по одному потоку команд. Високу швидкість такої архітектури можна отримати лише на завданнях, в яких однакові обчислювальні операції виконуються одночасно на різних однотипних наборах даних.

Розглянемо пристрій комп'ютера на прикладі найпоширенішої комп'ютерної системи – персонального комп'ютера. **Персональним комп'ютером (ПК)** називають порівняно недорогий універсальний мікрокомп'ютер, розрахований на одного користувача. Персональні

комп'ютери зазвичай проектуються на основі принципу відкритої архітектури.

Принцип відкритої архітектури полягає в наступному

- регламентуються і стандартизуються лише опис принципу дії комп'ютера і його конфігурація (певна сукупність апаратних засобів і з'єднань між ними). Таким чином, комп'ютер можна збирати з окремих вузлів і деталей, розроблених і виготовлених незалежними фірмами-виробниками;

- комп'ютер легко розширюється і модернізується за рахунок наявності внутрішніх розширювальних гнізд, в які користувач може вставляти всілякі пристрої, що задовольняють заданому стандарту, і тим самим встановлювати конфігурацію своєї машини відповідно до своїх особистих переваг.

Для того, щоб з'єднати один з одним різні пристрої комп'ютера, вони повинні мати однаковий інтерфейс (англ. interface від inter — між, і face — особа).

Інтерфейс – це засіб узгодження двох приладів, в яких всі фізичні та логічні параметри погоджуються між собою.

Контролерами і адаптерами є набори електронних ланцюгів, якими забезпечуються пристрої комп'ютера з метою сумісності їх інтерфейсів. Контролери, окрім цього, здійснюють безпосереднє управління периферійними пристроями по запитам мікропроцесора.

Портами також називають пристрої стандартного інтерфейсу: **послідовний, паралельний і ігровий порти (або інтерфейси).**

Послідовний порт обмінюється даними з процесором побайтно, а із зовнішніми пристроями — побітно.

Паралельний порт отримує і посиляє дані побайтно.

Лекція 3

Тема: ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СУЧАСНІ ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ. АРХІТЕКТУРА ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ.

- 3.1. Поняття операційної системи.
- 3.2. Класифікація операційних систем
- 3.3. Архітектура операційних систем.

3.1. Поняття операційної системи

Під програмним забезпеченням. (Software) розуміють сукупність програм, які виконує комп'ютер. Програмне забезпечення — невід'ємна частина комп'ютерної системи. Воно є логічним продовженням апаратних засобів. Сфера застосування конкретного комп'ютера визначається створеним для нього програмним забезпеченням..

Сам по собі комп'ютер не містить знань з жодної галузі застосування: все це зосереджено у програмах, які виконують на комп'ютерах.

Усі програми можна умовно поділити на три категорії:

Системні програми, що виконують такі функції: керування ресурсами й комп'ютера; перевірку робоздатності і пристроїв ПК; видавання довідкової і інформації про комп'ютер тощо.

Прикладні програми, що безпосередньо забезпечують виконання необхідних для користувачів робіт.

Інструментальні програмні системи (Системи програмування), що полегшують процес створення нових програм для комп'ютерів.

Операційна система — це комплекс взаємозалежних системних програм, які призначені для організації взаємодії користувача з комп'ютером, керування ресурсами комп'ютера і виконання всіх інших програм. Операційна система виконує роль сполучної ланки між апаратними засобами комп'ютера, з одного боку, і прикладними програмами, а також користувачем, з іншого. Операційна система зберігається в зовнішній пам'яті комп'ютера — на диску. При ввімкненні комп'ютера вона зчитується з дискової пам'яті й розміщується в оперативній. Цей процес називають завантаженням операційної системи.



3

Рис. 1. Класифікація програмного забезпечення

Функціями операційної системи є:

- керування роботою пристроїв комп'ютера та обмін даними між ними;
- зберігання даних в оперативній пам'яті та на зовнішніх носіях;
- виконання інших програм;
- розподіл ресурсів комп'ютера між окремими програмами, які працюють одночасно;
- організацію обміну даними між користувачем і комп'ютером.

Типи ОС

1. ОС персональних електронно-обчислювальних машин (ОС ПЕОМ): MS-DOS, PC-DOS, DR-DOS і т.д., Windows 95/98/NT/2000, OS/2, Mac OS X. З розвитком мереж сюди можна внести й ОС робочих станцій (різновиди Unix\ Linux). Для даного класу ОС найважливішою є перша функція.

2. ОС управління виробничими процесами (ОС УПП). Головна функція 4-а (забезпечення синхронізації внутрішніх обчислювальних процесів і зовнішніх процесів виробництва). Приклад: FreeRTOS, QNX – Unix-подібна ОС. Оскільки Unix – це ОС яка не є системою реального часу, то у QNX ядро відрізняється від Unix. 6

3. ОС локальних обчислювальних мереж (ОС ЛВС). Приклади: MS

Windows NT/2000, Novell NetWare, різновиди Unix/Linux. Головні функції – 2-а та 3-я.

4. ОС регіональних та глобальних ВС. Приклади: MS Windows NT Server/ 2000 Server, Free BSD, HPUX, AIX та ін. Головні функції – 2-а та 3-я.

5. ОС супер ЕОМ, мейнфреймів. Приклад: MVS (система віртуальних машин). Для цих ОС важливі в тій чи іншій мірі всі функції.

6. ОС смартфонів та комунікаторів. Приклад: Windows Mobile, Symbian OS, Palm OS, Android.

7. ОС нетбуків. Приклади: Ubuntu Netbook Remix, gOS, Apple iOS. 8. ОС для Internet of Things – інтернету речей (ОС IoT). Приклади: FreeRTOS, Windows 10 IoT, TinyOS, ARM Mbed OS.[15].

3.2.Класифікація операційних систем

Залежно від способу організації обміну даними між користувачем і комп'ютером розрізняють операційні системи з графічним та текстовий інтерфейсом (Слайд 6).

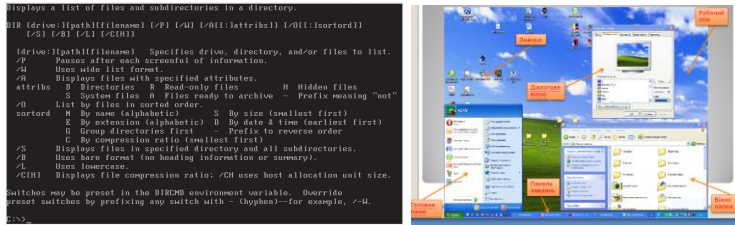


Рис. 2. Приклади інтерфейсів ОС

ОС можуть відрізнятися особливостями реалізації внутрішніх алгоритмів керування основними ресурсами комп'ютера (процесорами, пам'яттю, пристроями), особливостями використаних методів проектування, типами апаратних платформ, областями використання та іншими властивостями. Нижче наведено класифікацію ОС по декількох найбільш основних ознаках.

Залежно від особливостей використовуваного алгоритму управління процесором, ОС ділять на:

1. Багатозадачні та однозадачні.

2. Багатокористувацькі та однокористувацькі

3. З підтримкою багатонитевості та без її підтримки.

4. З підтримкою багатопроцесорності та ті що працюють з однопроцесорними архітектурами.

Багатозадачні ОС відрізняються від однозадачних наявністю функцій управління поділом ресурсів, які спільно використовуються, таких як процесор, оперативна пам'ять, файли та зовнішні пристрої.

Головною відмінністю багатокористувацьких систем від систем, що підтримують тільки одного користувача, є наявність засобів захисту інформації кожного користувача від несанкціонованого доступу інших користувачів. Не кожна багатозадачна ОС є багатокористувацькою, і не кожна однокористувацька ОС є однозадачною. Найважливішим ресурсом є процесорний час. Спосіб розподілу процесорного часу між декількома одночасно існуючими в системі процесами або нитками багато в чому визначає специфіку ОС.

Багатозадачність забезпечує можливість паралельної (або псевдопаралельної) обробки декількох процесів.

Серед безлічі існуючих варіантів реалізації багатозадачності можна виділити дві групи алгоритмів: – невитісняюча багатозадачність (NetWare, Windows 3.x); – витісняюча (витискальна) багатозадачність (Windows NT, OS/2, Unix, Mac OS). Основною відмінністю між цими варіантами багатозадачності є ступінь централізації механізму планування процесів.

Невитісняюча багатозадачність (Non-preemptive multitasking) – це спосіб планування процесів (потоків), при якому активний процес (потік) виконується 8 до того часу, доки він сам, за власною ініціативою, не віддасть керування планувальнику ОС для того, щоб той вибрав з черги інший, готовий до виконання процес (потік).

Витісняюча багатозадачність (Preemptive multitasking) – це вид багатозадачності, при якому ОС може тимчасово перервати поточний процес (потік) без будь-якої допомоги з його боку. Завдяки цьому, програми, які довго експлуатують процесор (“підвислі”), як правило, не порушують роботу ОС. Справжня багатозадачність ОС можлива тільки в багатопроцесорних, або кількаядерних системах, або в розподілених обчислювальних системах.

Особливістю багатониткової ОС є розподіл процесорного часу не між завданнями (процесами), а між їх окремими гілками (нитками). Важливою властивістю сучасних ОС є відсутність або наявність в них засобів підтримки багатопроцесорної обробки – багатопроцесування. Воно призводить до ускладнення всіх алгоритмів керування ресурсами.

В системі з багатопроцесорною архітектурою багатопроцесорні ОС можуть класифікуватися за способом організації обчислювального процесу на:

- асиметричні ОС;
- симетричні ОС.

Асиметрична ОС цілком виконується тільки на одному з процесорів системи, розподіляючи прикладні завдання по іншим процесорам.

Симетрична ОС повністю децентралізована та використовує весь пул процесорів, поділяючи їх між системними і прикладними завданнями [15].

3.3. Архітектура ОС

Під архітектурою операційної системи розуміють структурну і функціональну організацію ОС на основі деякої сукупності програмних модулів. До складу ОС входять виконувані і об'єктні модулі стандартних для даної ОС форматів, програмні модулі спеціального формату (наприклад, завантажувач ОС, драйвери введення/виведення), конфігураційні файли, файли документації, модулі довідкової системи і т.д. Найбільш загальним підходом до структуризації ОС є поділ усіх її модулів на дві групи: 1. ядро – модулі, що виконують основні функції ОС; 2. модулі, що виконують допоміжні функції ОС.

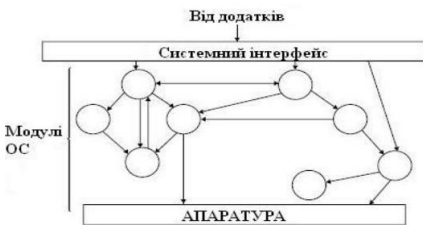


Рис. 3. Монолітна архітектура

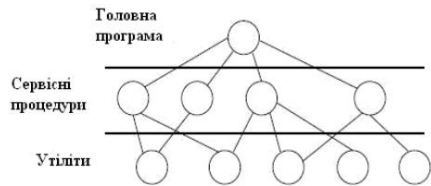


Рис. 4. Структурована архітектура[16]



Рис. 5. Багатoshарова архітектура Рис. 6. Клієнт-серверна архітектура

Класичною вважається архітектура ОС, заснована на концепції ієрархічної багаторівневої машини, привілейованому ядрі і режимі користувача роботи транзитних модулів. Модулі ядра виконують базові функції ОС: управління процесами, пам'яттю, пристроями введення/виведення і т.п. Ядро складає серцевину ОС, без якої вона є повністю неприцездатною і не може виконати ні одну зі своїх функцій. У ядрі вирішуються внутрішньосистемні задачі організації обчислювального процесу, недоступні для додатку.

Особливий клас функцій ядра служить для підтримки додатків, створюючи для них так зване прикладне програмне середовище. Додатки можуть звертатися до ядра з запитом - системними викликами - для виконання тих чи інших дій, наприклад, відкриття та читання файлу, отримання системного часу, виведення інформації на дисплей і т.д.

Решта модулів ОС виконують не настільки важливі функції, як ядро, є транзитними. Наприклад, це можуть бути програми архівування даних, дефрагментації диска, стиснення дисків, очищення дисків і т.п. Допоміжні модулі звичайно поділяються на групи:

- утиліти – програми, які виконують окремі завдання управління і супроводу обчислювальної системи;

- системні опрацьовуючі програми – текстові та графічні редактори (Paint, Imaging в Windows), компілятори та ін;

- програми надання користувачу додаткових послуг (спеціальний

варіант для користувача інтерфейсу, калькулятор, ігри, засоби мультимедіа Windows);

бібліотеки процедур різного призначення, що спрощують розробки додатків, наприклад, бібліотека функцій введення/виведення, бібліотека математичних функцій і т.п. [16].

Лекція 4

Тема: БАЗОВІ МЕРЕЖНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ТОПОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.

- 4.1. Поняття та види інформаційно- комунікаційних мереж.
- 4.2. Апаратне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж.
- 4.3. Мережні протоколи та стандарти.

4. 1.Поняття та види інформаційно- комунікаційних мереж.

Засобами інформаційно-комунікаційних технології є програмно-апаратні засоби й пристрої, що функціонують на базі комп'ютерної техніки, а також сучасні засоби і системи обміну, які забезпечують операції щодо пошуку, збирання, накопичення, зберігання, опрацювання, подання, передавання різного роду даних. До них належать комп'ютери, комп'ютерні мережі, пристрої введення-виведення; засоби і пристрої маніпулювання аудіовізуальними даними; сучасні засоби зв'язку; системи штучного інтелекту; системи машинної графіки; програмні комплекси.

Стільникова мережа – приклад інформаційної комунікації (радіозв'язку) ”Елекомуні кація” означає передавання інформації на велику відстань. Нині телекомунікація здійснюється за допомогою таких засобів, як радіозв'язок, а також зв'язок телевізійний, телеграфний, телетайпний і супутниковий (Слайд 3).

Мобільний телефон абонента “прослуховує” ефір, щоб знайти сигнал найближчої Базової станції. Після цього він надсилає їй свій унікальний ідентифікаційний код. Вийшовши із зони дії однієї БС, телефон встановлює зв'язок із іншою. Стільникові мережі різних операторів зв'язку з'єднані між собою та зі стаціонарною телефонною мережею. IP – телефонія (Слайд 4).

Для передавання сигналів між пунктами, розміщеними поза зоною прямої видимості, застосовують супутниковий зв'язок. Він здійснюється за допомогою штучних супутників Землі, що приймають сигнали з наземних станцій, підсилюють їх та направляють назад на Землю (Слайд 5).

Трансатлантичні телефонні кабелі. Схема прокладки підводних трансатлантичних телеграфних кабелів станом на 1858 рік Трансатлантичний телефонний кабель (англ. transatlantic telephone cable)— будь-який підводний кабель для передачі телефонного трафіку і даних, прокладений дном Атлантичного океану. Сучасні кабелі створюють на основі оптоволоконних каналів. Нині у водах океанів і морів прокладено сотні тисяч кілометрів оптоволоконного кабелю. За допомогою цієї мережі підтримується також робота Інтернету (Слайд 6, 7).

Комп'ютерні комунікації – обмін даними між комп'ютерами. Сьогодні комп'ютерні комунікації здійснюються за допомогою комп'ютерних мереж. Комп'ютерна мережа – це система зв'язку між двома чи більшою кількістю комп'ютерів (Слайд 8).

У ширшому розумінні комп'ютерна мережа — це система зв'язку через кабельне чи повітряне середовище, самі комп'ютери різного функціонального призначення і мережеве обладнання. Для передачі інформації можуть бути використані різні фізичні явища, як правило — різні види електричних сигналів чи електромагнітного випромінювання. Середовищами передавання у комп'ютерних мережах можуть бути телефонні кабелі, та спеціальні мережеві кабелі: коаксіальні кабелі, виті пари, волоконно-оптичні кабелі, радіохвилі, світлові сигнали.

Класифікація комунікаційних мереж за областю дії враховує географічний район, охоплений мережею та, в меншому ступені, розмір мережі. Виділяються типи:

- персональна мережа;
- локальні мережі;
- міські мережі;
- глобальні мережі (Слайд 9).

4.2. Апаратне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж.

Складові елементи комп'ютерної мережі.

Мережевий адаптер (або мережева інтерфейсна плата) – спеціальний апаратний засіб для ефективної взаємодії персональних комп'ютерів у мережі. Встановлюється в одне з вільних гнізд розширення

шини комп'ютера, а кабель передачі даних під'єднується до роз'єму на цій платі. Мережевий адаптер використовуються при кабельних лініях зв'язку. З погляду комп'ютера, адаптер повинен ідентифікувати ПК у мережі і виконувати буферизацію даних між комп'ютером і кабелем. З погляду комп'ютерної мережі, ця плата повинна генерувати електричні сигнали, що проходять по мережі, управляти доступом до мережі і забезпечувати фізичний контакт з кабелем.

Для організації комп'ютерної мережі необхідно встановити на кожний ПК *мережеву плату* і об'єднати всі комп'ютери за допомогою спеціального кабелю. Інколи необхідні для зв'язку компоненти вже встановлені на системній платі і тоді мережева плата не потрібна. У цьому випадку гніздо для мережевого кабелю розміщено на задній стінці системного блоку. Кабель для з'єднання мережевих компонентів визначає максимальну швидкість передачі даних та можливу віддаленість комп'ютерів один від одного.

Модем – обладнання для передачі даних, яке здійснює узгоджене перетворення цифрового сигналу комп'ютера в модульований аналоговий і навпаки. Застосовуються при телефонних лініях зв'язку. Використовуючи лінію зв'язку і мережевий адаптер можна побудувати найпростішу мережу, але надійність і продуктивність такої мережі буде невисокою. Суттєво покращити характеристики мережі дозволять наступні мережеві пристрої:

- *комутатори* (англ. Switch – перемикач) – обладнання, яке призначене для об'єднання декількох комп'ютерів комп'ютерної мережі у межах одного сегмента мережі. Концентратор може мати різну кількість портів (зазвичай від 8 до 32);
- *концентратори* – об'єднуючий компонент, до якого підключаються всі комп'ютери в мережі. Нині майже не використовуються – їх змінили комутатори, які виділяють кожен підключений пристрій в окремий сегмент;
- *мости* – це пристрої, що з'єднують дві мережі, які побудовані за різними технологіями. Міст виконує перерозподіл інформаційних потоків між мережами;

- *повторювачі* – мережевий пристрій, який відновлює сигнали, спотворені при передачі;
- *маршрутизатори* – мережеве обладнання, яке на основі інформації про топологію мережі і визначених правил приймає рішення про пересилання пакетів мережевого рівня між різними сегментами мережі. Маршрутизатор визначає оптимальний маршрут передачі даних. Він допомагає зменшити навантаження мережі, завдяки поділу на домени, а також завдяки фільтрації пакетів. Їх застосовують для об'єднання мереж різних типів, зокрема, несумісних по архітектурі і протоколам, а також для забезпечення доступу із локальної мережі у глобальну мережу Інтернет.

Для реалізації обміну даними у мережі, окрім наявності комунікаційного обладнання, необхідно встановити відповідне комунікаційне програмне забезпечення (Слайд 10).

Архітектура мережі – це спосіб логічної, функціональної та фізичної організації її технічних і програмних засобів.

У одноранговій мережі всі комп'ютери рівноправні: немає ієрархії серед комп'ютерів і немає виділеного (dedicated) сервера. Звичайно, кожен комп'ютер функціонує і як клієнт, і як сервер — інакше кажучи, немає окремого комп'ютера, відповідального за всю мережу. Користувачі самі вирішують, які дані на своєму комп'ютері зробити доступними по мережі.

Однорангові мережі найчастіше об'єднують не більше 10 комп'ютерів. Звідси їх інша назва — робоча група (workgroup), тобто невеликий колектив користувачів (Слайд 11,12).

Архітектура клієнт-сервер є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосувань і передбачає взаємодію та обмін даними між ними. Вона передбачає такі основні компоненти:

- набір серверів, які надають інформацію або інші послуги програмам, які звертаються до них;
- набір клієнтів, які використовують сервіси, що надаються серверами;
- мережа, яка забезпечує взаємодію між клієнтами та серверами.

Сервери є незалежними один від одного. Клієнти також функціонують паралельно і незалежно один від одного. Немає жорсткої прив'язки клієнтів до серверів. Більш ніж типовою є ситуація, коли один сервер одночасно обробляє запити від різних клієнтів; з іншого боку, клієнт може звертатися то до одного сервера, то до іншого. Клієнти мають знати про доступні сервери, але можуть не мати жодного уявлення про існування інших клієнтів (Слайд 13).

Топологія комп'ютерної мережі – це її геометрична форма або фізичне розташування комп'ютерів по відношенню один до одного. Топологія визначає вимоги до устаткування, тип кабелю, який використовується, можливі й найбільш зручні методи керування обміном, надійність роботи, можливості розширення мережі. Топологія характеризує властивості мереж, які не залежать від їх розмірів, при цьому не враховується продуктивність і принцип роботи цих об'єктів, їх типи, довжини каналів. Існують такі типи топологій:

- **«шина» (bus)** – всі комп'ютери паралельно підключаються до однієї лінії зв'язку й інформація від кожного комп'ютера одночасно передається всім іншим комп'ютерам.
- **«зірка» (star)** – до одного центрального комп'ютера приєднуються інші периферійні комп'ютери, причому кожний з них використовує свою окрему лінію зв'язку.
- **«кільце» (ring)** – кожний комп'ютер передає інформацію завжди тільки одному комп'ютеру, наступному в ланцюжку, а одержує інформацію тільки від попереднього комп'ютера в ланцюжку, і цей ланцюжок замкнутий в «кільце» (Слайд 14).

4.3. Мережні протоколи та стандарти

З метою стандартизації взаємодії компонентів комп'ютерних мереж (принципів та правил) була розроблена модель мережевої архітектури під назвою «еталонна модель взаємодії відкритих систем» (OSI). OSI базується на моделі, яка була запропонована Міжнародним інститутом стандартів (ISO). Відповідно до цієї моделі мережа поділяється

на 7 рівнів, кожному з яких відповідає протокол, одиниця виміру, певний набір функцій.

Протокол – це набір правил, які визначають взаємодію комп'ютерів мережі і описують спосіб виконання визначеного класу функцій. Відповідно до цієї структури протоколів потік інформації в мережах має дискретну структуру, логічною одиницею якої є пакет (кадр). Вся інформація між вузлами мережі передається у вигляді пакетів, що мають інформаційні і керуючі поля: порядковий номер, адреса одержувача, контрольна сума і т.д. Розглянемо структуру протоколів:

1. *Фізичний рівень* складається з фізичних елементів, які використовуються безпосередньо для передачі інформації по мережевим каналам зв'язку. До фізичного рівня відносяться також методи електричного перетворення сигналів, що залежать від мережевої технології, яка застосовується (Ethernet, Fddi тощо).

2. *Рівень з'єднання* призначений для передачі даних від фізичного рівня до мережевого та навпаки. Мережева плата в комп'ютері – приклад реалізації рівня з'єднання. Вона залежить від мережевої технології.

3. *Мережевий рівень* визначає шлях переміщення даних по мережі, дозволяючи їм знайти отримувача. Мережевий рівень можна розглядати як службу доставки.

4. *Транспортний рівень* пересилає дані між самими комп'ютерами. Після доставляння даних мережевим рівнем комп'ютеру-отримувачу активізується транспортний протокол, доставляючи дані до прикладного процесу.

5. *Сеансовий рівень* використовується як інтерфейс користувача і вирішує такі завдання, як обробка імен, паролів, прав доступу.

6. *Рівень уявлення* створює інтерфейс мережі до ресурсів комп'ютера: принтерів, моніторів, дисків; виконує перетворення форматів файлів.

7. *Прикладний рівень* забезпечує виконання прикладних задач користувачів: електронної пошти; розподілених баз даних; усіх програм, що функціонують у середовищі Internet (Слайд 18-20).

Лекція 5

Тема: ПОНЯТТЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

5.1. Поняття прикладних та системних програм. Системи програмування.

5.2. Види прикладного програмного забезпечення

5.1. Поняття прикладних та системних програм. Системи програмування.

Програмне забезпечення (software) – загальне поняття, що вказує на набір кодованих інструкцій (програм) для керування процесором (CPU) комп'ютера. Процесор CPU комп'ютера зчитує такі кодовані інструкції та виконує їх. Виконання програмного забезпечення комп'ютером полягає у маніпулюванні інформацією та керуванні апаратними компонентами комп'ютера. Наприклад, типовим для персональних комп'ютерів є відображення інформації на екран та прийом її з клавіатури.

Апаратне забезпечення (hardware) — комплекс технічних засобів, який включає ЕОМ: зовнішні пристрої, термінали, абонентські пункти тощо, які необхідні для функціонування тієї чи іншої системи.

Програмне забезпечення та апаратне забезпечення є дві комплементарні компоненти комп'ютера, причому межа між ними нечітка: деякі фрагменти програмного забезпечення на практиці реалізуються суто апаратурою мікросхем комп'ютера, а програмне забезпечення, в свою чергу, здатне виконувати функції електронної апаратури. Та по суті призначення програмного забезпечення полягає в керуванні як самим комп'ютером так і іншими програмами та маніпулюванні інформацією.

На відміну від апаратних складових hardware комп'ютера, програмне забезпечення являє собою інформацію, яка зберігається на матеріальних носіях у вигляді файлів (дискета, HDD, CD, DVD тощо) та може передаватись по каналах зв'язку (Слайд 1).

5.2. Види прикладного програмного забезпечення.

Системне програмне забезпечення:

- програмне резервування;

- операційні системи (Windows, Linux, MS DOS);
- програми для діагностики комп'ютера;
- програми КЕШи;
- програми-оболонки (FAR, Win32, Nc, Dn);
- утиліти - допоміжні або службові програми: архіватори: WinRar, WinZip;
- антивіруси;
- програми для оптимізації дисків;
- програми динамічного зжаття дисків;
- програми для діагностики комп'ютера;
- програми дифрагментації дисків.

Інструментальне:

- мови програмування:
 - машинно-орієнтовані (низький рівень): Асамблер;
 - процедурно-орієнтовані (середній рівень): Pascal, Basic;
 - об'єктно-орієнтовані (високий рівень): Delphi, Java, Visual Basic;
- відлагоджувачі – програми, що дозволяють автоматизувати процес відлагоджування (Debugger);
- транслятори – програми,що перекладають текст, записаний однією з мов програмування, у машинний код: інтерпретатори (Basic); компілятори (Pascal).

Прикладне:

- загального пизначення:
 - Ms Office (Word, Excel, Power Point);
 - поштові програми;
 - довідники, енциклопедії;
- спеціального призначення:
 - 1С бухгалтерія;
 - навчальні програми;
 - банківські програми;
 - САПР (системи автоматизованого проектування).
- АРМ (автоматизоване робоче місце).

Системне програмне забезпечення призначено для загального керування ком'ютером.

Інструментальне програмне забезпечення є засобом для створення нових та відлагоджування програм.

Прикладне програмне забезпечення призначено для розв'язання конкретних задач. Наприклад: редактори тексту, електронні таблиці, бази даних тощо.

Лекція 6

Тема: ОСНОВИ ПОБУДОВИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ INTERNET

6.1. Історія створення мережі Internet.

6.2. Інформаційний зв'язок в мережі Internet.

6.3. Складові мережі Internet.

6.1. Історія створення мережі Internet

Як ви розумієте, в якому році придумали Інтернет не можна відповісти однозначно. Тому що саме поняття «Інтернет» і наша сучасна Всесвітня мережа з'явилася набагато пізніше, ніж сама ідея створення і її попередник, мережа ARPANET. Але ці питання можна об'єднати таким питанням: хто і коли придумав і створив перший інтернет? У 1957 році ідея прийшла в голову фахівцям з DARPA (агентство оборонних дослідницьких проєктів США) і через 12 років група талановитих університетських учених створили першу комп'ютерну мережу ARPANET. А в якому році створили наш сучасний інтернет, можете визначити для себе саме – в 1983, коли з'явилося саме поняття «інтернет» або в 1991, коли мережа стала суспільним надбанням.

Інтернет зародився в США наприкінці 60-х років із проєкту мережі з комутацією пакетів Агентства перспективних дослідницьких проєктів Міноборони США, яка отримала назву ARPANET. Зайнялося питанням створенням комп'ютерної мережі спеціальне агентство DAPRA, яке

відповідало за впровадження нових технологій в США. З плином часу APRANET розвивалася і ставала популярнішою. Перший сервер ARPANET було встановлено 1 вересня 1969 року у Каліфорнійському університеті в Лос-Анджелесі. Комп'ютер «Honeywell 516» мав 12 кілобайт оперативної пам'яті.

22 жовтня вважається днем Народження інтернет з'єднання. Адже саме цього дня 1969 року було встановлене з'єднання та передача даних між Каліфорнійським університетом, де проектом керував Чарлі Клайн, та Стенфордом, на чолі з Біллом Даваллем. Під час першої спроби вдалося передати лише перші три знаки – «LOG», після цього в мережі стався збій. Однак після повернення APRANET в робочий стан через кілька годин наступна спроба увінчалася успіхом.

Головним постачальником даних Глобальна мережа стала лише з 1995 р. Це послужило поштовхом для створення W3C – Консорціуму Всесвітньої павутини. З 1996 р. терміни «Інтернет» і «Всесвітня мережа» практично повністю підміняють один одного.

WEB 1.0 6 серпня 1991 - ця дата вважається днем народження першого веб-сайту за адресою info.cern.ch. Сайт доступний і зараз, з тим самим інтерфейсом та вмістом, що й 28 років тому. Його засновником вважається програміст Тім Бернерс Лі, з якого розпочалася історія Всесвітньої павутини. Сайт був розроблений спільно з бельгійським розробником Робертом Кайо.

Вони створили цей ресурс, працюючи в Європейській організації ядерних досліджень (ЦЕРН). Програмісти просто хотіли розмістити дані у мережі, щоб спростити роботу своїм колегам. Сайт був присвячений Всесвітній павутині — її призначенню та принципам роботи. На головній сторінці розташовувалося визначення технології: «Всесвітня павутина або W3 дає можливість пошуку гіпермедіа інформації, метою якої є надання універсального доступу до безлічі документів»(Слайд 7-8).

WEB 2.0 інформаційні технології, які дозволяють користувачам створювати та поширювати власний контент у всесвітній павутині. (Слайд 9-10).

Web 3.0 — це ідея нової ітерації всесвітньої павутини на основі технології блокчейн, яка включає такі концепції, як децентралізація та токенизована заснована економіка. Термін ввів 2014

року співзасновник Ethereum Гевін Вуд: «це новий тип архітектури який заснований на смарт-контрактах (хешованих взаємодіях) між користувальницькими вузлами які можуть робити угоди (смарт контракти) взаємопідтвердженими обома сторонами, що є головним досягнення технології блокчейн.»

Вищим рівнем Вебу є такий стан, коли користувачі сайту є його власниками і самі наповнюють його інформацією згідно з власними правилами. Для керування цим своїм інформаційним ресурсом вони свідомо і добровільно обирають органи управління і, за потреби, їх оперативно оновлюють. Така інформаційна модель називається Web 3.0.

Визначальними ознаками Web 3.0 є три «с»: **самофінансування, самоорганізація і самокеруваність.** Додатковими ознаками третього Вебу є **мобільність** (зручність для роботи на смартфонах), **масштабованість** (легка розширюваність) та **ігрофікованість** (елементи ігрової змагальності). Соціальні 3D-мережі, сформовані за моделлю Web 3.0, набувають ознак колективного мозку, тому ще називаються соціальними нейромережами, або екомережами (Слайд 11).

6.2. Інформаційний зв'язок в мережі Internet.

Internet - глобальна комп'ютерна мережа, яка включає у свій склад мільйони комп'ютерів по всьому світу. Internet-об'єднує локальні мережі учбових та наукових закладів, промислових підприємств, службових установ тощо, а також окремі комп'ютери.

IP-адреса - це ідентифікатор (унікальний числовий номер) мережевого рівня, який використовується для адресації комп'ютерів чи пристроїв у мережах, які побудовані з використанням протоколу TCP/IP. IP-адреса складається з двох частин: номера мережі та номера вузла (хосту) (Слайд 12). Кожне з чисел займає 1 байт=8 бітів (через це число називається октетами), тобто може набувати значень від 0 до 255. Ліва частина IP-адреси визначає конкретну мережу в Internet і називається ідентифікатором мережі. Права частина визначає конкретний комп'ютер в цій мережі і називається ідентифікатором комп'ютера.

Class A включає мережі з 1.0.0.0 до 127.0.0.0. Номер мережі знаходиться у першому октеті. Це забезпечує 24-ох розрядну частину для позначення хостів. Дозволяє використання приблизно 16 мільйонів хостів у мережі.

Class B вміщає мережі з 128.0.0.0 до 191.255.0.0; номер мережі знаходиться у перших двох октетах. Нараховує 16320 мереж з 65024 хостами у кожній.

Class C діапазон мереж від 192.0.0.0 до 223.255.255.0; номер мережі — три перших октети. Нараховує близько 2 мільйонів мереж з 254 хостами у кожній.

Class D, E, та F адреси, які налічують діапазон з 224.0.0.0 до 254.0.0.0 є або дослідними, або збережені для використання у майбутньому і не описують будь-якої мережі (Слайд 14).

IP-адресу називають **статичною** (*постійною, незмінною*), якщо вона задається користувачем у налаштуваннях пристрою, або якщо надається автоматично при підключенні пристрою до мережі та не може бути присвоєна іншому пристрою.

IP-адресу називають **динамічною** (*непостійною, змінною*), якщо вона надається автоматично при підключенні пристрою до мережі і використовується протягом обмеженого проміжку часу, зазначеного в службі, яка надала IP-адресу (DHCP) (Слайд 15).

Маска — це число, яке використовується у парі з адресою IP; двійковий запис маски містить одиниці у тих розрядах, які повинні в адресі IP інтерпретуватися як номер мережі. Оскільки номер мережі є цілою частиною адреси, одиниці у масці також повинні становити безперервну послідовність.

Для стандартних класів мереж маски мають такі значення:

клас А — 11111111.00000000.00000000.00000000 (255.0.0.0);

клас В — 11111111.11111111.00000000.00000000 (255.255.0.0);

клас С — 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0) (Слайд 16).

Маска підмережі — двійкове число, яке містить одиниці в тих розрядах, які відносяться до розширеного мережевого префікса. Маска підмережі дозволяє поділити IP-адресу на дві частини: номер підмережі та номер пристрою у цій підмережі. Перш ніж почати відповідати на питання про те, що таке маска підмережі, необхідно розібратися ще з однією складовою мережі - шлюзом. Як ви знаєте, для того щоб ваш домашній комп'ютер міг виходити у Всесвітню мережу, йому потрібен шлюз - роль його, як правило, грає або маршрутизатор, або модем, або (якщо розмова йде

не про будинок, а про роботу) сервер. Коли ви запитуєте якусь інтернет-сторінку, ваш комп'ютер дізнається, чи знаходиться сервер, який ви шукаєте, у вашій домашній мережі. Якщо він там є (наприклад, якщо ви тримаєте сайт на одному зі своїх комп'ютерів), то нічого, по суті, особливого не відбувається - комп'ютери встановлюють з'єднання через локальну мережу і починають передачу даних. Однак якщо ви намагаєтесь відкрити сайт, розташований на віддаленому сервері, в справу вступає шлюз.

Фактично це коротка довідка про те, які комп'ютери знаходяться в одній мережі з вашим, а які вимагають шлюз для з'єднання. Маска - якийсь шаблон, що накладається комп'ютером на IP-адресу, з яким він хоче з'єднатися. Якщо шаблон «лягає рівно», то все в порядку, якщо ж ні - запит відправляється на пристрій, прописане в настройках мережі як шлюз.

Доменне ім'я - частина простору ієрархічних імен мережі Інтернет, що обслуговується групою серверів системи доменних імен (DNS-серверів) та централізовано адмініструється (Слайд 18-20).

Уніфікований локатор ресурсів (Uniform Resource Locator, URL) - стандартизована адреса певного ресурсу (такого як документ, чи зображення) в Інтернет (чи деінде). Придуманий Тімом Бернерс-Лі для використання у WWW, сучасні форми описуються в RFC3986. Включає в себе назву схеми доступу (HTTP, FTP, telnet, gopher та ін.) і, власне, шлях до ресурсу, формат якого залежить від схеми доступу (Слайд 21-22).

WWW(World Wide Web)- сервіс прямого доступу, який потребує повноцінного підключення до мережі Інтернет. Він вимагає швидких ліній зв'язку для документів, що містять багато графічної або іншої нетекстової інформації.

6.3. Складові мережі Internet.

Сучасна мережа Internet включає:

- апаратні,
- програмні,
- інформаційні складові частини.

До *апаратної складової Internet* належать:

- канали зв'язку, що з'єднують між собою комп'ютери у мережу,

- мости,
- шлюзи,
- маршрутизатори,
- сервери,
- робочі станції під час приєднання до Internet.

До програмної складової Internet належать:

- операційні системи комп'ютерів,
- мережева операційна система (мережева ОС).

Список літератури

1. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої. Навч. посібник – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 116 с. – (1).
2. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології. Навчальний посібник / О. В. Грицунов. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
3. Дегтярьова Л.М., Гроза П.М., Сомов С.В. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Л.М. Дегтярьова, П.М. Гроза, С.В. Сомов. – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 218 с.
4. ДСТУ 2392-94 Інформація та документація. Базові поняття. Чинний від 01.01.1995.
5. Крестьянполь Л.Ю. Вебформи як інструмент автоматизованої системи збору інформації [Текст]: монографія Л. Ю. Крестьянполь, І. П. Біскуб.– Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 162 с.
6. Крестьянполь Л. Ю. Линник Ю. М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів спеціальності 035 «Філологія. Прикладна лінгвістика» денної та заочної форм навчання з дисципліни "Інформаційні технології". Луцьк : 2021. 84 с.
7. Кулаков В. Г., Леохин Ю. Л. Моделювання комп'ютерних мереж в симуляторі Cisco Packet Tracer 6 / В. Г. Кулаков, Ю. Л. Леохин, 2016.
8. Басюк Т. М., Жежнич П. І. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: навч. посіб. / Т. М. Басюк, П. І. Жежнич; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 426 с.
9. Олексюк В., Балик Н., Балик А. Організація комп'ютерної локальної мережі / В. Олексюк, Н. Балик, А. Балик. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. –80 с.
10. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern Operating Systems (4th Edition), ISBN 978-013-359162-0, Published by Pearson ©2014. – 1136 p.
11. Тарнавський Ю. А. Організація комп'ютерних мереж. ідручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» [Електронний ресурс] / Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко // Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25156>.

Додаткова. Інтернет-ресурси

12. Hewlett Packard. Посібник з роботи в мережах та Інтернеті [Електронний ресурс] / Hewlett Packard – Режим доступу до ресурсу: <http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c00797815>.
13. Офіційний веб сайт Cisco. [Електронний ресурс] / Cisco – Режим доступу до ресурсу: <https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer>

14. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nbuv.gov.u>
15. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Операційні системи” для студентів галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 73 https://it.nmu.org.ua/ua/scientific_method_materials/lecture_notes/Конспект_лекцій_ОС_2020.pdf
16. Конспект лекцій. Архітектура ОС. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elearn.nubip.edu.ua/pluginfile.php/717420/mod_resource/content/0/Лекція_2%20Архітектура%20операційних%20систем.pdf

Навчальне видання

Крестьянполь Любов Юріївна,

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Конспект лекцій
Видається в авторській редакції