Інформаційні технології
Лекція 1

Історія розвитку, сфери застосування, сучасний стан комп’ютерних систем

доц. Лавренюк А.М.

Історія розвитку комп’ютерів

- Аналітична машина Беббіджа

Перша половина XIX ст. англійський математик Чарльз Беббідж спробував побудувати універсальний обчислювальний пристрій, тобто комп’ютер, який **містив би пам’ять та керувався з допомогою програм**.

Роботу Беббідж не реалізував, вона виявилася занадто складною для техніки того часу.

- Перші комп’ютери

40-і роки XX ст. – комп’ютери на основі електромеханічних реле.

Історія розвитку комп’ютерів

- **Комп'ютери на основі електронних ламп**

  Розробки велись, починаючи з 1943 р.

- **Комп'ютери зі збереженою в пам'яті програмою**

  У **1945 р.** до роботи був залучений знаменитий математик **Джон фон Нейман.** Сформулював загальні принципи побудови та функціонування комп'ютерів.

  Перший комп'ютер, у якому були втілені принципи фон Неймана, був побудований у **1949 р.** англійськими розробниками.

  1950 р. – 1-й в континентальній Європі комп’ютер розробили у **Києві**.

Історія розвитку комп’ютерів

- **Розвиток елементної бази комп'ютерів**

1948 р. винайдені транзистори — мініатюрні і недорогі електронні прилади, що змогли замінити електронні лампи.

Перші комп'ютери на основі транзисторів з'явилися наприкінці **50-х** років.

1959 р. Роберт Нойс (майбутній засновник фірми **Intel**) винайшов спосіб, що дозволяє створювати на одній пластині кремнію транзистори і всі необхідні з'єднання між ними. Отримані електронні схеми стали називатися **інтегральними схемами** або **чіпами**.

У **1968 р.** випущено перший комп'ютер на інтегральних схемах.

Історія розвитку комп’ютерів

- **Мікропроцесори**

1970 р. на фірмі Intel сконструйовано інтегральну схему, аналогічну за своїми функціями центральному процесорові великого комп'ютера (**мікропроцесор** Intel-4004).

У **1973 р.** фірма Intel випустила 8-бітовий мікропроцесор Intel-8008.

- **Поява персональних комп'ютерів**

1974 р. кілька фірм оголосили про створення на основі мікропроцесора Intel—8008 **персонального комп'ютера**, тобто пристрою, який виконує ті ж функції, що й великий комп'ютер, але розрахованого на одного користувача.

1975 р. Пол Аллен і **Білл Гейтс** (майбутні засновники фірми **Microsoft**) створили інтерпретатор мови Basic.

Історія розвитку комп’ютерів

- **IBM PC**

У **1981 р.** компанія **IBM** створила персональний комп'ютер **IBM PC** на основі 16-розрядного мікропроцесора Intel-8088 за **принципом відкритої архітектури** (**IBM** зібрала комп'ютер з незалежно виготовлених частин і не стала тримати специфікації цих частин і способи їхнього з'єднання в секреті. Навпаки, принципи конструкції IBM PC були доступні всім бажаючим).

Сучасний стан комп’ютерних систем

Суперкомп’ютери

Обчислювальний комплекс СКІТ Інституту кібернетики НАН України

СКІТ – 3

127-вузловий кластер на багатоядерних процесорах (75 вузлів на двохядерних процесорах Intel Xeon 5160 и 52 вузла на чотирьохядерних процесорах Xeon 5345)

СКІТ – 4

28-вузловий кластер на багатоядерних процесорах Intel Xeon E5-2600

Має як класичні вузли з центральними процесорами, так і гібридні вузли з графічними прискорювачами. Кожен вузол має 16 ядер, 128 ГБ оперативної пам’яті.

Сучасний стан комп’ютерних систем

Суперкомп’ютери

Кластер Центру суперкомп’ютерних обчислень НТУУ «КПІ»

Система 1, вузли:

44 з двома чотирьохядерними процесорами Intel Xeon E5440 та 8 Гб оперативної пам’яті у кожному

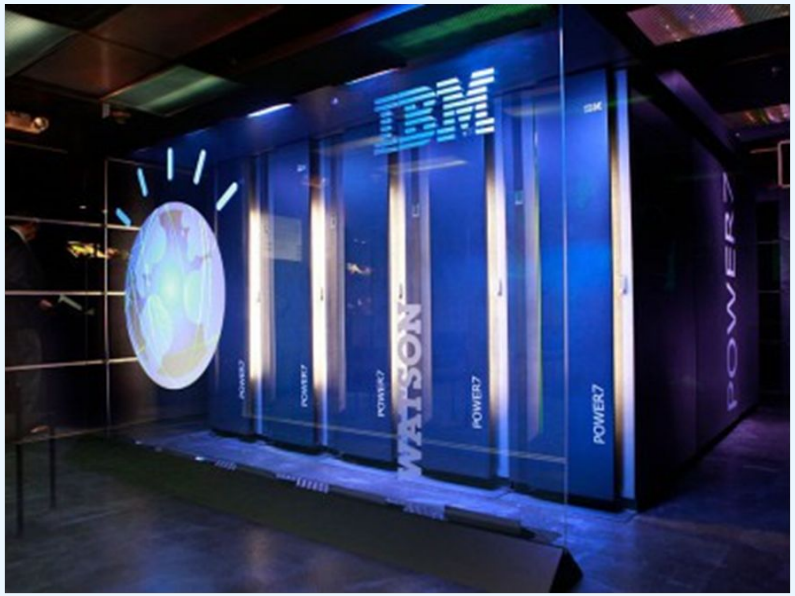
68 з двома двохядерними процесорами Intel Xeon 5160 та 4 Гб оперативної пам’яті у кожному

Система 2, вузли:

16 з двома чотирьохядерними процесорами Intel Xeon E5345 та 8 Гб оперативної пам’яті у кожному

Сучасний стан комп’ютерних систем

Суперкомп’ютер IBM Watson



Комп’ютер IBM Watson, оснащений системою штучного інтелекту створив трейлер до фільму «Морган».

Проаналізувавши сотні трейлерів фільмів жахів, запропонував 10 кращих моментів з фільму «Морган» кінокомпанії 20th Century Fox.

Комп’ютер IBM Watson складається з 90 серверів IBM p750, кожний з яких оснащений чотирма восьмиядерними процесорами архітектури POWER7.

Сумарний об’єм оперативної пам'яті більше 15 терабайт.

Сучасний стан комп’ютерних систем

Суперкомп’ютери

Суперкомп'ютер Summit (США)

Розроблений IBM, **8 червня 2018 року став найпотужнішим суперкомп'ютером у світі**.

Складається із **4 608 серверів**, які займають площу, еквівалентну площі двох тенісних кортів.

До складу цих серверів входять **9 тисяч 22-ядерних процесорів** IBM POWER9 і більше **27 тисяч графічних процесорів** NVIDIA Tesla V100.

Кожен вузол має понад **500 Гб** когерентної пам'яті (пам'ять з великою пропускною здатністю), яка може використовуватись усіма процесорами та графічними процесорами, а також **800 Гб** енергонезалежної ОЗП, які можуть використовуватися як буфер або як розширення пам'яті.

Сучасний стан комп’ютерних систем

Суперкомп’ютери

Суперкомп'ютер Fugaku (Японія)

В **червні 2020 року** випередив **Summit** та став першим номером в переліку **ТОП500**.

Fugaku використовує 158 976 процесорів A64FX.

Суперкомп'ютер Frontier (США, Hewlett Packard Enterprise)

В **червні 2022 року** став першим номером в переліку **ТОП500**.

Frontier використовує **9472** 64-ядерні процесори AMD Epyc 7A53s "Trento" з частотою 2 ГГц (**606 208** ядер) і **37 888** графічних процесорів Radeon Instinct MI250X (**8 335 360** ядер).

Заявлена продуктивність - 1,102 exaFLOPS, пікова - 1.685 exaFLOPS.

Сучасний стан комп’ютерних систем

Розподіл суперкомп'ютерів зі списку Top500 по країнах світу (червень 2022 року)

Страна	Количество суперкомпьютеров
Китай	173
США	128
Япония	33
Германия	31
Франция	22
Канада	14
Великобритания	12
Россия	7
Италия	6
Голландия	6
Бразилия	6
Саудовская Аравия	6
Южная Корея	6
Польша	5
Австралия	5
Швеция	5

Швейцария	4
Финляндия	4
Сингапур	3
Индия	3
Ирландия	3
Австрия	2
ОАЭ	2
Чехия	2
Люксембург	2
Норвегия	2
Словения	2
Тайвань	2
Испания	1
Марокко	1
Болгария	1
Венгрия	1

Станом на 2002 рік у переліку ТОП500 не було жодного суперкомп'ютера з Китаю

Сучасний стан комп’ютерних систем

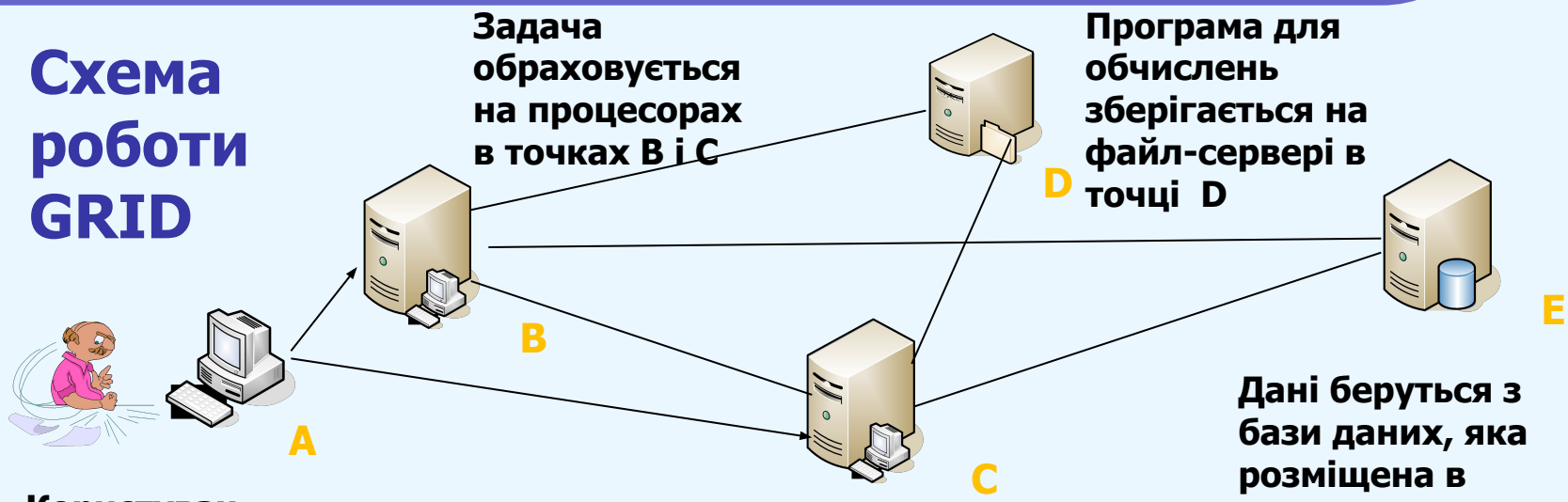
GRID

GRID – технологія сумісного використання обчислювальних потужностей та сховищ даних, універсальна програмно-апаратна інфраструктура, що об’єднує розрізнені комп’ютери у єдину територіально-розподілену інформаційно-обчислювальну систему.

GRID-мережі (англ. *Grid computing*) — нова модель обчислень, яка пропонує можливості виконувати складніші обчислення шляхом використання багатьох комп'ютерів під'єднаних до мережі, які моделюють архітектуру віртуального комп'ютера, здатного розподіляти задачі виконання процеса в паралельній інфраструктурі.

Сучасний стан комп’ютерних систем

Схема роботи GRID



Користувач запускає задачу, знаходячись в точці A

Така розподілена схема роботи формується спеціальним програмним забезпеченням **-middleware,** що надає багато додаткових служб та сервісів

Сучасний стан комп’ютерних систем

Хмарні обчислення (Cloud Computing) — це модель забезпечення повсюдного та зручного доступу на вимогу через мережу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню, і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера

"Хмара" відкриває новий підхід до обчислень, при якому ні обладнання, ні програмне забезпечення не належать підприємству. Замість цього провайдер надає замовнику вже готовий сервіс.

Одним з перших широкодоступних хмарних інтернет-сервісів стала ***електронна пошта з Web-інтерфейсом***. У цьому випадку всі дані зберігаються на віддалених серверах, а користувач отримує доступ до своїх листів через браузер з будь-якого комп'ютера або мобільного пристрою.

Основні типи комп'ютерів

- **Суперкомп’ютери**

  Дуже великі комп’ютери з тисячами з’єднаних мікропроцесорів, які можуть виконувати надскладні обчислення. Основні споживачі суперкомп’ютерів — вчені, військові, метеорологи, геологи тощо.

- **Персональні комп’ютери (ПК)**

  Комп’ютери, призначені для одночасного використання однією людиною.

- **Вбудовані комп’ютери**

  Маленькі комп’ютери, вбудовані в авто, телевізори, калькулятори, домашні прилади тощо. Ці комп’ютери створені для виконання обмеженої кількості завдань.

Основні типи комп'ютерів

Види персональних комп’ютерів (ПК):

- ***Настільні (стаціонарні) комп’ютери***

Призначені для роботи за столом. Зазвичай вони більші та потужніші за інші типи ПК. Існують настільні комп’ютери, що склад. з окремих компонентів. Основний компонент - системний блок. Інші компоненти (монітор, миша, клавіатура) підключаються до системного блока. Існують моноблоки.

- ***Портативні комп’ютери (ноутбуки)***

Легкі мобільні ПК з тонким екраном. Поєднують ЦП, екран і клавіатуру в одному корпусі. Коли екран не використовується, він опускається на клавіатуру.

- ***Кишенькові комп’ютери (КПК)***

КПК достатньо малі, щоб носити їх майже повсюди. Менш потужні, ніж ноутбуки. Можуть бути корисні для призначення зустрічей, збереження адрес і телефонних номерів, а також для комп’ютерних ігор. Зокрема, мають розширені можливості, наприклад, здійснення телефонних дзвінків або доступ до Інтернету.

- ***Планшетні комп’ютери***

Мобільні комп’ютери, які поєднують особливості портативних і кишенькових комп’ютерів. Як і портативні комп’ютери, вони потужні й мають вбудований сенсорний екран, що дозволяє працювати з допомогою стилусу (“комп’ютерного пера”) або пальців.

Сфери застосування комп’ютерних систем

- **В побуті** (для непрофесійних користувачів)

  Internet, електронна пошта, довідники, системи навчання (з іноземних мов, економіки), офісні програми (Word, Excel), ігри

- **В науці**

  MatLab, MathCad, комп’ютерне моделювання, складні розрахункові системи

- **В професійній діяльності**
  - бухгалтерська сфера – 1С:Бухгалтерія;
  - для художників та дизайнерів – CorelDraw, Adobe Photoshop;
  - для архітекторів – AutoCad, ArchiCad;
  - в поліграфії (видавничі системи) – PageMaker, QuarkXpress.

Категорії програмного забезпечення

- **Прикладні програми**
  - всі вище зазначені
- **Системні програми**
  - операційні системи (наприклад, лінійка Windows, Unix, тощо)
  - драйвери (принтерів, сканерів, миші)
  - програми-оболонки (Total Commander, NC, FAR, Midnight Commander)
  - утиліти (діагностики комп'ютера, оптимізації дисків, антивірусні програми, архіватори)
- **Системи програмування (інструментальні системи)**
  - ***Basic:*** Microsoft Visual Basic;
  - ***Pascal:*** Borland Delphi;
  - ***C++:*** MS Visual Studio, Eclipse, NetBeans, Code::Blocks, Borland C++ Builder;
  - ***Python***: MS Visual Studio, PyCharm, Spyder;
  - ***Go:*** Gogland, Visual Studio Code;
  - СУБД (Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server).

БАЖАЮ УСПІХІВ!!!