

## Лекція 1. Поняття даних та обробки даних

### Типи і структури даних

#### *Поняття даних. Обробка даних. Інформаційна система*

У визначенні інформаційної системи використовуються два поняття: дані та предметна область (підобласть).

**Дані** — цифрові і графічні відомості про об'єкти навколишнього світу [17].

Під терміном обробка даних ми будемо розуміти послідовність дій, необхідних для виконання деякого завдання. Розрізняють *числову* і *нечислову* обробки.

Для числової обробки характерний великий обсяг обчислень, що складаються з ряду ітерацій (наприклад, розв'язання різних нелінійних рівнянь, операцій з матрицями і векторами тощо) з обов'язковим збереженням високої точності результатів.

При нечисловій обробці не потрібна висока точність і великий обсяг обчислень. Однак є дуже великий обсяг даних, що оброблюються і, крім того, при нечисловій обробці потрібно виконання таких специфічних операцій, як пошук конкретних даних, їхнє сортування.

У поняття „дані“ як об'єкти при числовій і нечисловій обробках вкладається різний зміст.

Так при числовій обробці ми маніпулюємо змінними, векторами, матрицями, константами та ін. При цьому нас не цікавить їхній зміст. Наприклад, при виконанні якої-небудь арифметичної операції чи операції введення/виведення необхідно знати адреси змінних (їхні імена), і не важливо, що знаходиться в цих змінних.

При нечисловій обробці об'єктами є файли, записи, поля, сітки, відношення та ін. У цьому випадку нас більше цікавить інформація, що міститься в конкретному запису, ніж місце розташування цього запису в файлі чи оперативній пам'яті.

Термін **база даних (БД)** позначає сукупність даних, призначених для спільного використання [17].

Оперуючи якою-небудь інформацією, можна розглядати дані, що відносяться до однієї або загальні для множини організацій чи сфер діяльності людини.

Реальний світ, що має бути відображений у БД, називають **предметною областю (ПрО)**.

Будь-яка частина реального світу є продуктом взаємодії певної частини фізичного світу та інтелектуального світу, що виник у виділеній частині фізичного світу [18].

**Фізичним світом** будемо називати Всесвіт. Частина фізичного світу — це деяка його  $k$ -вимірна область  $D$ , задана у вигляді множини  $k$ -вимірних точок в  $m$ -мірному просторі, що описує наш Всесвіт. Область  $D$  задається системою  $k$ -вимірних відношень. Тобто ця множина всіх  $k$ -вимірних точок відповідного простору, які задовольняють заданій системі математичних співвідношень.

**Інтелектуальним світом** будемо називати біологічну систему, що досягла такого рівня розвитку в деякій фізичній частині світу, при якому вона в змозі змінити частину фізичного світу, у якому вона існує і продовжує розвиватися, впливаючи на закони його еволюції.

Крім того, у процесі розвитку інтелектуального світу на деякому етапі виникла систематична потреба у все більш досконалих формах аналізу, обробки та організації інформації і знань, не пов'язаних безпосередньо з розумовими процесами, але які дозволяють під управлінням людини приймати бажані для нього форми цих процесів.

Частина інформаційного простору, яка має необхідний ступінь незалежності, самостійності і здатності до трансформації в необхідні форми та передачі їх відповідно до

людських законів, але, в той же час, незалежно від людини, будемо називати віртуальним світом.

Для уточнення поняття віртуальний світ або віртуальна реальність, або віртуальність (від лат. *virtus* — потенційний, можливий, доблесть, енергія, сила, а також мнимий, уявний; лат. *realis* — речовинний, дійсний, існуючий) відзначимо два визначення.

„Віртуальна реальність у посткласичній науці — поняття, за допомогою якого позначається сукупність об'єктів наступного (стосовно нижчележачої, породжуючої їх реальності) рівня. Ці об'єкти онтологічно рівноправні з породжуючою їх „константною“ реальністю і автономні; при цьому їхнє існування повністю обумовлене перманентним процесом їхнього відтворення породжуючою реальністю...

Віртуальна реальність — технічно конструюєме за допомогою комп'ютерних засобів інтерактивне середовище породження і оперування об'єктами, подібними реальним або уявним, на основі їх тривимірного графічного представлення, симуляції їхніх фізичних властивостей (об'єм, рух тощо), симуляції їхньої здатності впливу та самостійної присутності в просторі“.

Фактично, **віртуальний світ** — це уявний світ, для якого визначені певні фізичні та математичні закони і який, при відповідних умовах, може бути за допомогою технічних засобів зроблений доступним для сприйняття органами почуттів людини. Тобто віртуальним світом є „фізичний“ світ, створений в межах інтелектуального світу.

В кожному зі світів: фізичному, інтелектуальному, віртуальному, у свою чергу, можна виділити предметну область. Предметна область реального світу є продуктом взаємодії відповідних предметних областей кожного зі світів.

В [19] визначено, що предметна область або домен (від англ. *domain* — область) — чітко обкреслений реальний, гіпотетичний або абстрактний світ, населений взаємозалежним набором об'єктів, які поведуться відповідно до характерних для предметної області правил та напрямів поведінки.

Побудова будь-якої інформаційної системи починається зі створення математичної, інформаційної, онтологічної і т.п. моделі ПрО, яка може бути реалізована у вигляді баз і сховищ даних.

Тому для того, щоб деяку предметну область представити в БД, потрібно виділити істотні поняття, необхідні користувачу, і зв'язки між ними. (Наприклад, книги у бібліотеці: читачу потрібні автор і назва, а не число малюнків чи якість паперу).

Класифікацію понять предметної області, конкретне наповнення яких буде виконане в БД, називають *логічним проектуванням* даних чи баз даних. З математичної точки зору можна сказати, що **логічне проектування — це абстрагування інформації про предметну область**.

У зв'язку з цим необхідно визначити таке:

— *фізичні дані* — дані, що зберігаються в пам'яті комп'ютера (дисковій чи оперативній).

— *логічне представлення даних* відповідає користувальницькому уявленню фізичних даних.

Наприклад: у файлі БД зберігаються 2 множини символьних рядків — це фізичні дані. Логічне представлення: автори і назви книг.