3D

Що розглянемо

01 основні поняття моделювання, види 3D-моделювання

02 застосування 3D-моделювання

03 приклади та особливості програмного забезпечення (ПЗ) для 3D-моделювання

04 сервіси для завантаження 3D-моделей

Моделювання

Моделювання – це спосіб дослідження будь-яких явищ, процесів або об'єктів шляхом побудови й аналізу їх **моделей**.

Науковою основою моделювання є **теорія схожості,** в якій головним є поняття **аналогії**, тобто схожість об'єктів за деякими ознаками.

Подібні об'єкти називаються **аналогами**.

Моделювання

Модель — це відтворення об'єкту, що **відображає** принципи внутрішньої організації чи функціонування та **певні властивості** чи **характеристики** об'єкту.

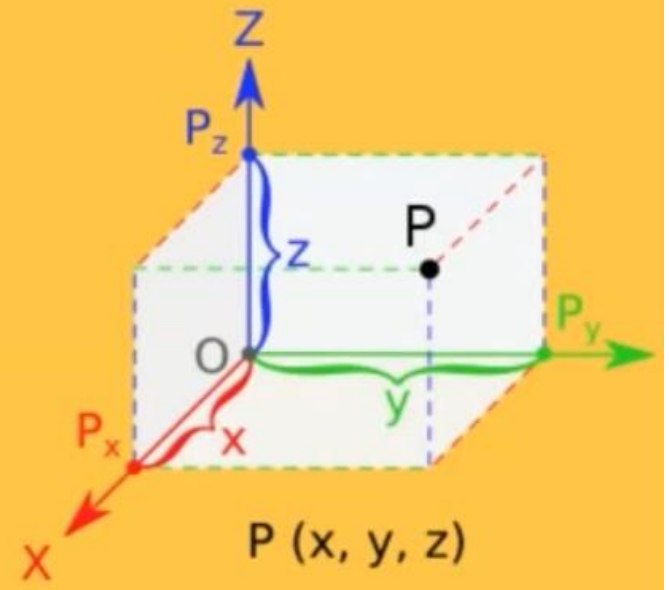
3D-простір

Тривимірний простір (3D-простір, three-dimensional space) — геометрична модель матеріального світу, що описується трьома ортогональними векторами.

Це представлення об'єкта в трьох просторових вимірах, що, як правило, представлені в вигляді координат X, Y, та Z.

Кожна точка тривимірного простору описується за допомогою трьох **координат**.

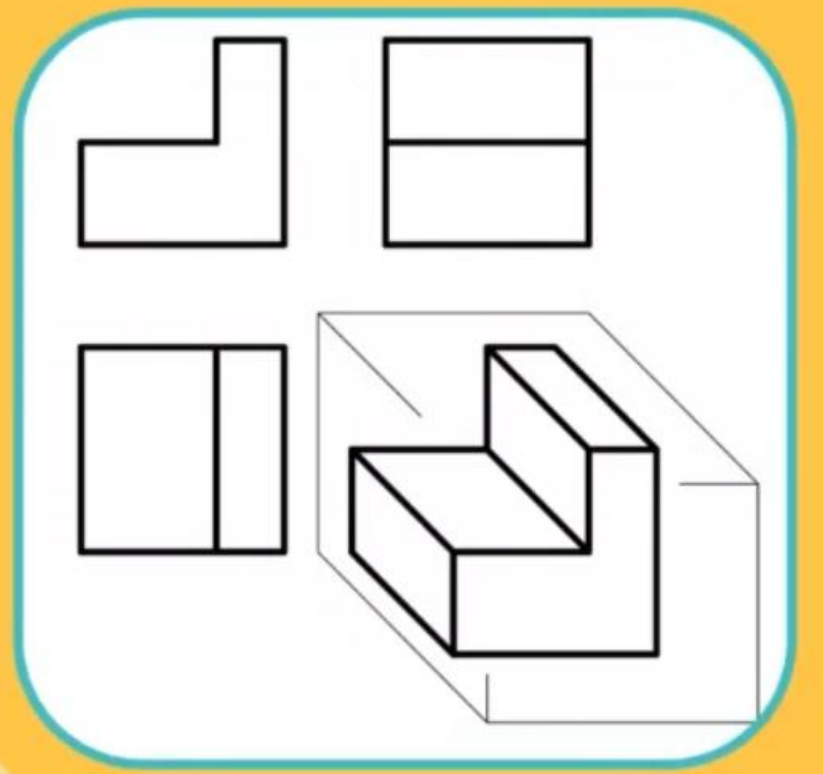
Відповідно дано **три вісі** координат, кожна з яких **перпендикулярна** решті двом, і перетинаються вони в єдиній точці відліку координат.



Проєкції

Окремим випадком аксонометричних (паралельних) проекцій є **ортографічні** проекції.

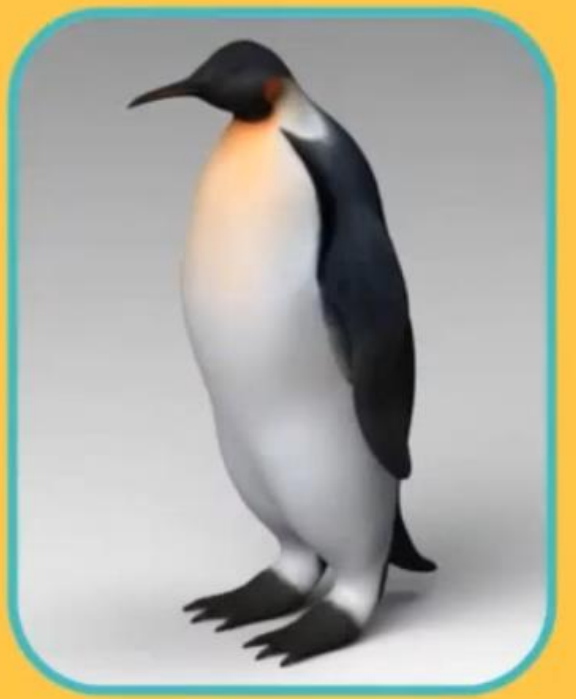
Площина проекції вирівнюється паралельно одній з координатних площин тривимірного простору (вид **зверху, знизу, спереду, ззаду, справа** і **зліва**).



3D-модель

3D модель - це об'ємне зображення об'єкта, як реального, так і вигаданого

Створення **цифрових 3D моделей** відбувається в спеціальному програмному забезпеченні для 3D моделювання.



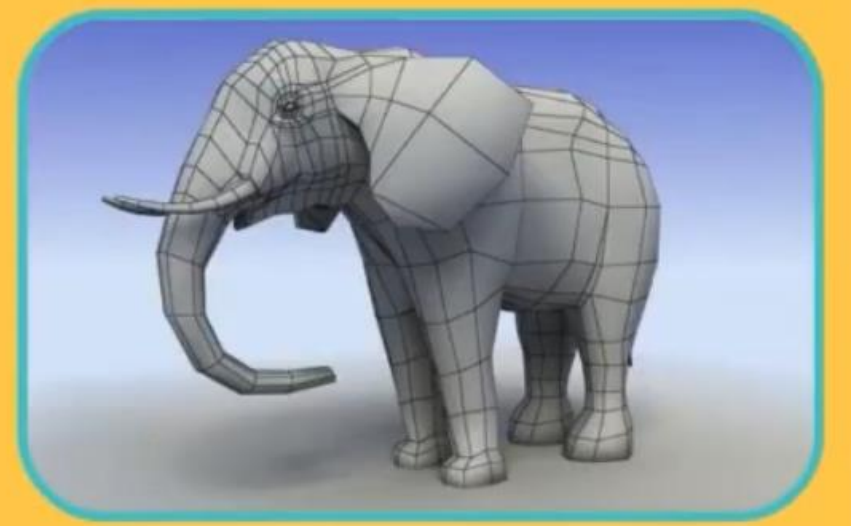
Види 3D-моделювання

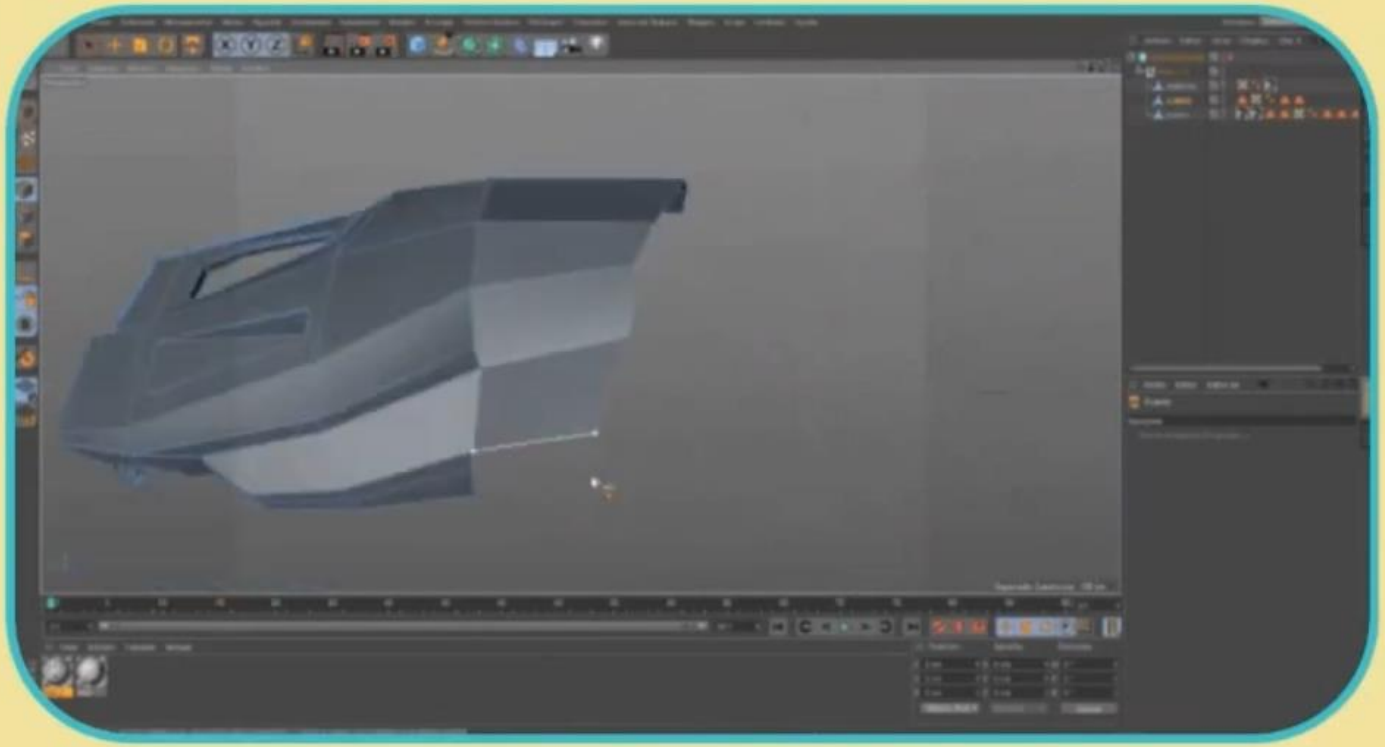
- полігональне
- сплайнове або NURBS-моделювання
- скульптурне
- CAD (computer-aided design) або САПР

Полігональне моделювання

Якщо три точки координат задати як **вершини** і з'єднати їх **ребрами**, то вийде **трикутник**, який в 3D-моделюванні називають **полігоном**.

Сполучені між собою полігони утворюють **полігональну сітку** або **полігональний об'єкт**.

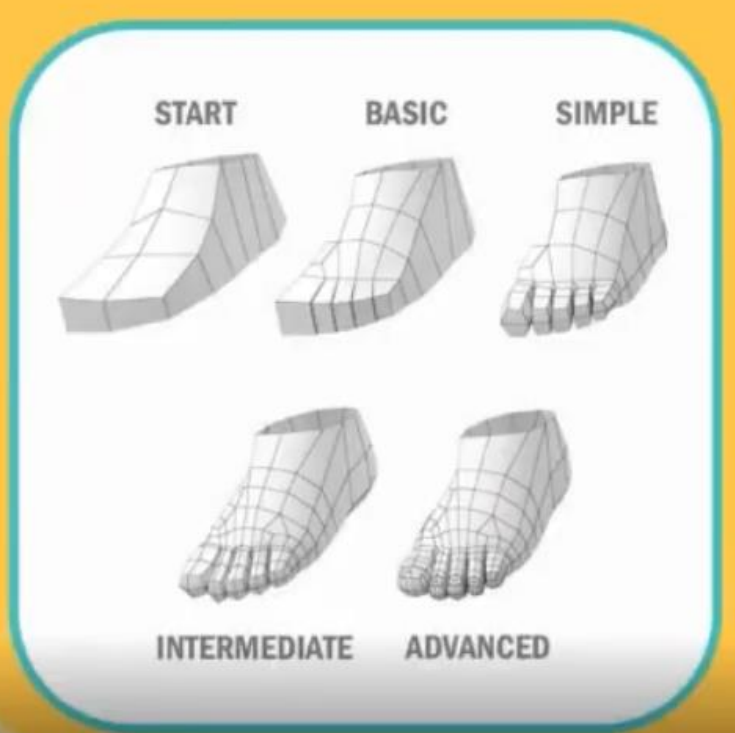




Приклад: https://youtu.be/l8QRo1emCqU

Полігональне моделювання

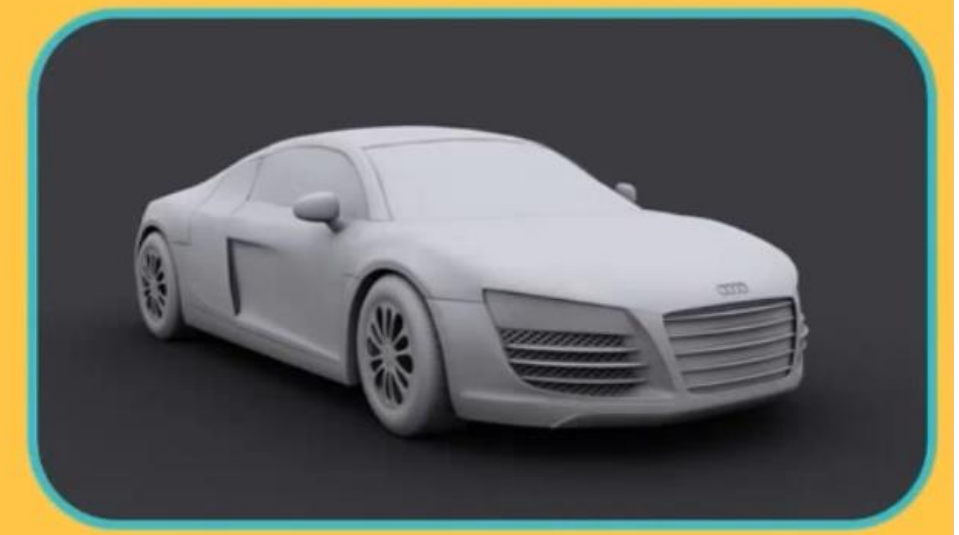
- **Hi-poly** - велика кількість полігонів (приблизно, 1 - 3 мільйони).
- **Mid-poly** - середня кількість полігонів.
- **Low-poly** - мала кількість полігонів (приблизно 5 - 10 тисяч).



Сплайнове (NURBS) моделювання

Модель створюється за допомогою кривих **сплайнів** (spline - гнучке лекало).

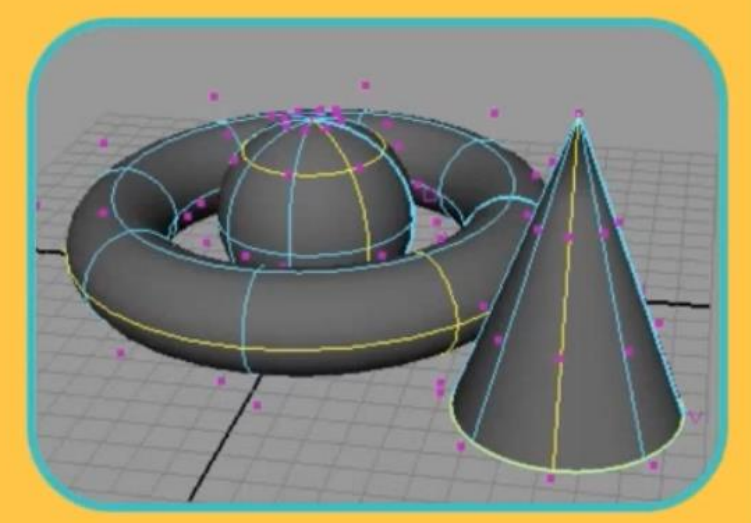
Використовується для створення **плавних** органічних форм і моделей.

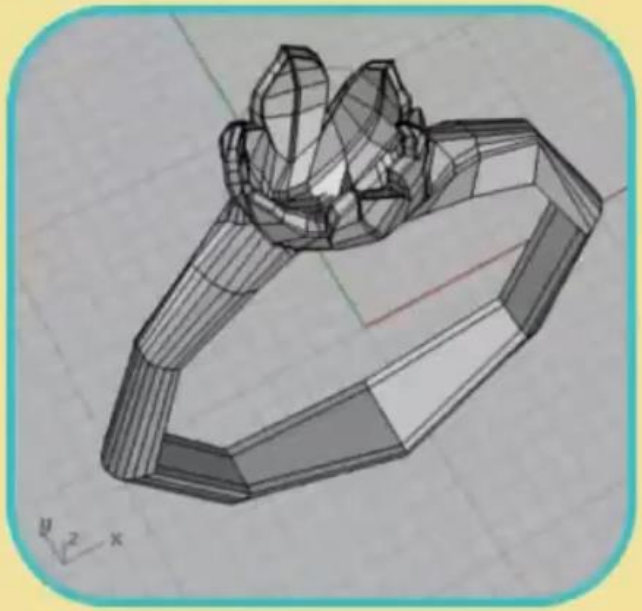


Сплайнове (NURBS) моделювання

Базовими кривими (примітивами) є:

- Лінія (Line);
- Дуга (Arc);
- Спіраль (Helix).
- Коло (Circle);
- Кільце (Donut);
- Еліпс (Ellipse);
- Прямокутник (Rectangle);
- Багатокутник (NGon);



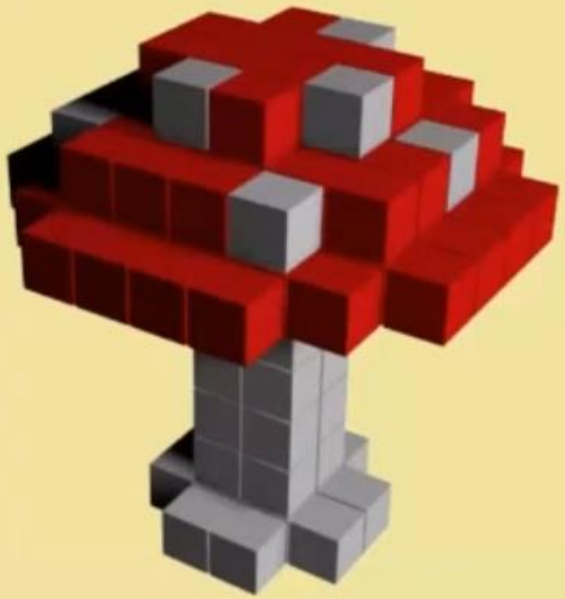


Приклад 1: https://youtu.be/BMOWXEvzeHo
Приклад 2: https://www.youtube.com/watch?v=7X7qE1ZqS2g

Скульптуринг

Полігональна модель розбивається на **велику кількість** граней, і можна працювати з нею як з глиною за рахунок **деформації** полігонів.

Скульптуринг



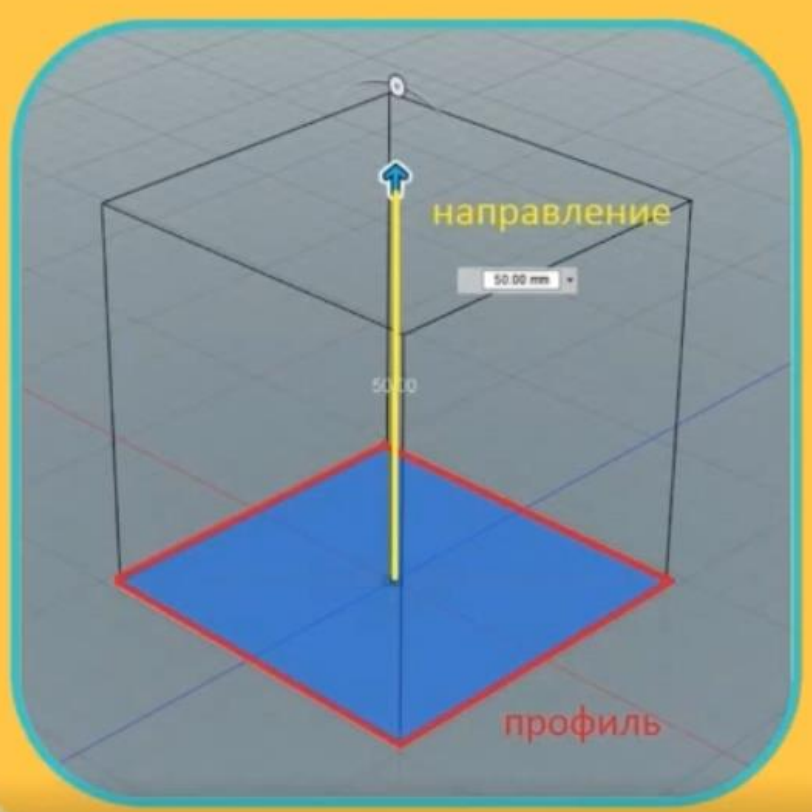
Воксел (або **воксель**, англ. voxel - створене з слів: об'ємний (англ. Volumetric) і піксель (англ. Pixel)) - елемент об'ємного зображення, що містить значення елемента растра в тривимірному просторі.

Вокселі є аналогами двовимірних пікселів для тривимірного простору.

CAD (САПР)

САПР (система автоматизованого проектування) або CAD (Computer-Aided Design).

Всі форми є **цілісними** і будуються за принципом **профіль + напрям**



ЕТАПИ РОЗРОБКИ 3D-моделі

1. МОДЕЛЮВАННЯ (створення геометрії)

2. ТЕКСТУРУВАННЯ

3. СВІТЛО та МІСЦЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

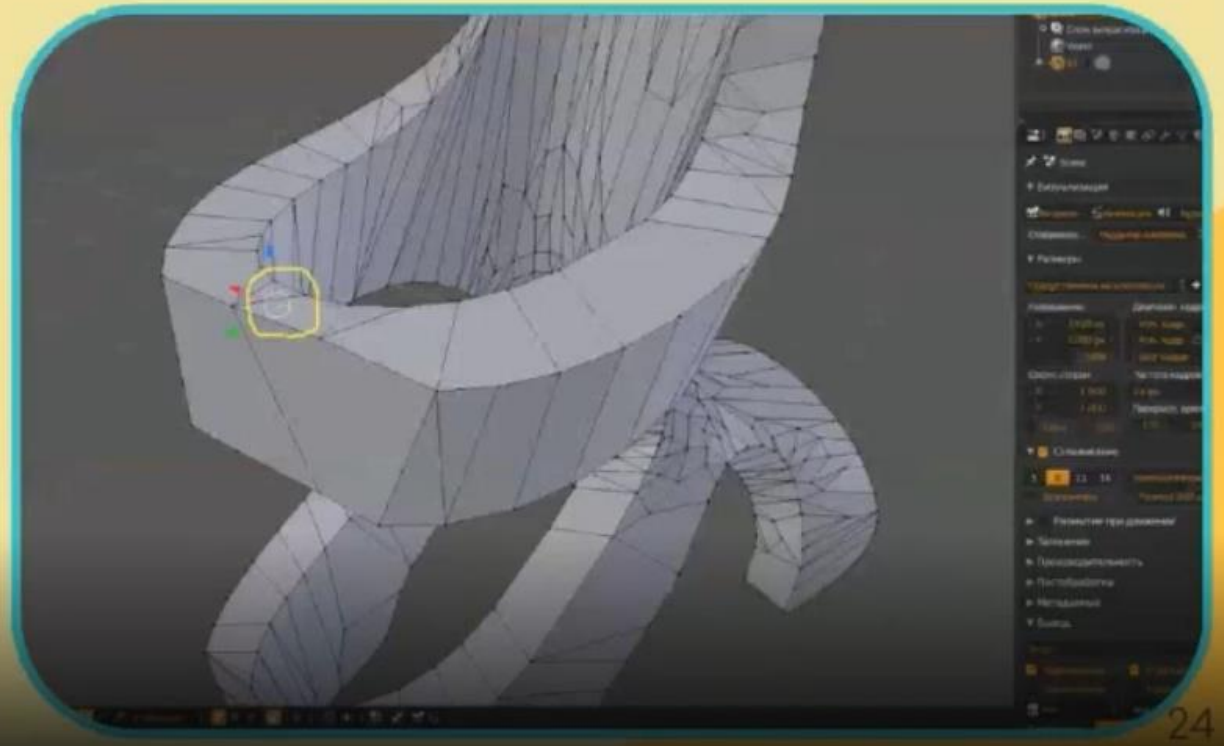
4. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ або РЕНДЕРИНГ

ЕТАПИ РОЗРОБКИ 3D-моделі

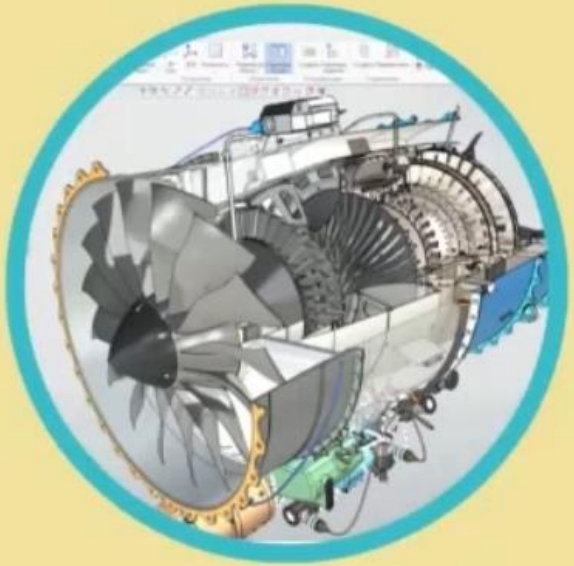
МОДЕЛЮВАННЯ або створення геометрії - це створення тривимірної геометричної моделі, без врахування фізичних властивостей об'єкту

Основні прийоми:

- вичавлювання
- модифікатори
- полігональне моделювання
- обертання



Сфери застосування 3D-моделювання



Промисловість

Архітектура та дизайн

Реклама