





Комп'ютерні моделі зображень



Модель – опис за певними правилами,
враховуючи деякі припущення



У залежності від способу формування зображень КГ поділяють на:

- растрову;
- векторну;
- **фрактальну; ***
- **тривимірну. ***

Векторна графіка

Зображення описується з допомогою базових примітивів.

Базовий примітив – команда пристрою побудувати певну лінію (вектор).

Вектор – звичайна лінія, коло/еліпс, прямокутник, багатокутник...

Примітиви визначаються типом пристрою відображення.

- Лінія є елементарним об'єктом, якому притаманні певні особливі властивості: форма, товщина, колір, стиль тощо.
- Будь-який об'єкт (прямокутник, еліпс, текст і навіть пряма лінія) сприймається як криві лінії.

Векторні зображення


незамінні там, де принципове значення має збереження чітких контурів, а саме:

- повноколірні ілюстрації;
- складні креслення;
- логотипи та емблеми;
- графічні зображення для Web;
- мультиплікація;
- рисунки на основі оригіналів

Основні складові

- *Шлях* – це маршрут, що з'єднує початкову та кінцеву точку.
- *Сегмент* - окрема частина шляху, може бути як прямою, так і кривою лінією.
- *Вузол* - початкова або кінцева точка сегмента.

Кожен елемент векторної графіки містить ці три основні елементи і дозволяє їх редагування.



Векторні об'єкти завжди мають шлях, що визначає їх форму.

Всі шляхи містять дві компоненти: сегменти та вузли.

Якщо шлях є замкненим, тобто кінцева точка співпадає з початковою, об'єкт має внутрішню ділянку, яка може бути заповненою кольором або іншими об'єктами.

Заповнення можна розбити на 4 категорії:

- *однорідне заповнення* одним кольором або штрихуванням;
- *градієнтне*, при якому кольори або тіні поступово змінюються (лінійна, радіальна, конічна, прямокутна закономірність тощо);
- *візерункове*, при якому об'єкт заповнюється повторювальними зображеннями (двоколірними або повноколірними);
- *текстурне* заповнення (художні зображення).

Математичні основи векторної графіки

- Точка. Об'єкт на площині представляється двома числами (x, y) відносно початку координат.
- Пряма лінія. Їй відповідає рівняння $y=kx+b$. Вказавши параметри k та b можна створити пряму лінію у відомій системі координат.
- Сегмент прямої. Для опису потрібно додатково вказати параметри x_1 та x_2 , відповідно початок та кінець відрізка.
- Крива лінія II порядку. До них належать еліпси, кола, параболы, гіперболы тощо. Пряма лінія є також випадком кривої II порядку. Крива II порядку описується рівнянням $a_0x^2+a_1y^2+a_2xy+a_3x+a_4y+a_5=0$. Для побудови відрізка кривої додатково потрібні ще два параметри початку та кінця відрізка.

- Крива лінія III порядку. Важлива наявність точки перегину, що дозволяє відобразити різноманітні об'єкти. Рівняння кривої III порядку $a_0x^3+a_1y^3+a_2x_2y+a_3xy^2+a_4x^2+a_5y^2+a_6xy+a_7x+a_8y+a_9=0$. Для опису відрізка потрібні ще два параметри початку та кінця відрізка. Зауважимо, що пряма та криві II порядку є частковим випадком кривих III порядку.
- Криві Без'є. Спрощений вид кривих III порядку. Метод побудови кривих Без'є заснований на використанні пари дотичних, що проведені до лінії в крайніх точках. На форму кривої лінії впливає кут нахилу дотичних та довжина її відрізка. Таким чином, дотичні відіграють роль віртуальних важелів, за допомогою яких керують формою кривої.

Переваги векторної графіки

1. невеликі за розміром файли, оскільки зберігається не зображення, а лише його основні дані, використовуючи які, програма відновлює зображення;
2. об'єкти легко трансформуються, ними легко маніпулювати. Редагуючи векторний об'єкт, можна змінити властивості ліній, з яких складається зображення. Можна пересувати об'єкт, змінювати його розміри, форму та колір, не впливаючи на якість зображення;
3. векторна графіка не залежить від роздільності, тобто векторні об'єкти відтворюють на пристроях з різною роздільністю без втрати якості зображення.

Недоліки векторної графіки

- Низька фотореалістичність
- Обмежена область застосування
- Низька швидкість промальовування на растрових пристроях

Прикладні програми векторної графіки

призначені для технічних креслень, зображень ділового призначення, рекламних ілюстрацій.

Найпопулярнішими прикладними програмами є продукти фірм

- Corel - CorelDraw,
- Adobe - Illustrator,
- Macromedia - FreeHand,
- стандартний додаток у MS Office - Word Editor.


Популярні формати векторної графіки

Серед векторних форматів, на відміну від растрових, ідея розумної стандартизації проявляється значно слабше.

Розробники практично всіх векторних графічних програм хочуть мати справу тільки зі своїми власними форматами, що пов'язано, швидше за все, зі специфікою алгоритмів формування векторного зображення.


Але, так як можливість перенесення файлів між різними додатками в векторній графіці не менш актуальна, ніж у растрової, то свого роду стандартом стали файлові формати двох найбільш популярних професійних графічних пакетів

- Adobe Illustrator і CorelDRAW



Досить суперечливим є формат CDR, основний робочий формат популярного пакета CorelDRAW, що є незаперечним лідером у класі векторних графічних редакторів на платформі PC.

Маючи порівняно невисоку стійкість і проблеми із сумісністю файлів різних версій формату, тим не менш формат CDR можна назвати професійним.




EPS – використовується у видавничих системах, поєднує растрову і векторну графіку. Надійний та універсальний формат, “рідна” програма – Adobe Illustrator.



Чисто векторні формати AutoCAD DXF,
Microsoft SYLK.

Містять список примітивів або набір
інструкцій команд для побудови
примітивів, також можливо включати
растрові об'єкти.



Важко відокремлювати метафайли та
векторні формати.

WMF - рідний векторний формат Windows. Сприймається практично усіма програмами Windows, так чи інакше пов'язаними з векторною графікою. Однак, незважаючи на простоту і універсальність, користуватися форматом WMF варто тільки в крайніх випадках, оскільки він не може зберігати деякі параметри, які можуть бути присвоєні об'єктам в різних векторних редакторів, не сприймається Macintoshами, і, найголовніше, спотворює колірну схему зображення.



Растрова графіка є домінуючою

Чому?