

Тема. Поняття комп'ютерної графіки. Растрові, векторні, фрактальні зображення та їх властивості. Колірні системи. Формати графічних файлів.

Мета: ввести поняття: векторного й растрового зображення; колірної системи; розглянути: властивості векторних і растрових зображень; можливості редакторів векторної, растрової, фрактальної графіки; властивості поширених форматів графічних файлів, таких, як BMP, GIF, JPEG, PNG; сформувати вміння: використовувати спеціалізовані програмні засоби для перегляду зображень; перетворювати формати графічних файлів за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

Хід уроку

I. Організаційний етап. Мотивація навчальної діяльності.

Комп'ютерна графіка поступово перетворюється в новий вид мистецтва. Спеціалізовані програмні засоби дозволяють практично будь-якій людині створювати, редагувати, перетворювати графічні зображення.

Для роботи з графічною інформацією розроблене відповідне програмне забезпечення: засоби перегляду, графічні редактори, фоторедактори та інші.

II. Вивчення нового матеріалу.

Ми починаємо вивчати нову тему «Основи комп'ютерної графіки». Під час вивчення теми ви отримаєте відповіді на питання:

- Що таке «комп'ютерна графіка»?
- Які принципи побудови растрових і векторних зображень?
- Що таке «фрактальна графіка»?
- Як обчислити об'єм нестиснутого графічного зображення?
- Які існують формати графічних файлів?
- Для чого призначений графічний редактор?

– Чим відрізняється комп'ютерна графіка від звичайної?

Під терміном «*графіка*» звичайно розуміють візуальне (те, що сприймається зором) зображення будь-яких реальних або уявних об'єктів. Чи малює художник пейзаж, чи виконує конструктор креслення, чи малює дитина на асфальті – усе це процеси створення графіки. Особливе місце в роботі із зображеннями посідає комп'ютерна графіка.

Комп'ютерна графіка — це графіка, яка обробляється й відображається засобами обчислювальної техніки. Для відображення графіки використовують монітор, принтер, плотер тощо.

Растрові зображення

Нагадаємо, що для відтворення зображення на пристрої виведення зображення розбивається на точки — пікселі. Наочним прикладом цього є формування зображення на екрані монітора. Пікселі впорядковані по рядках, а набір рядків утворює растр. За аналогією із формуванням зображення на екрані монітора будь-яке зображення, побудоване на основі растра, називають растровим.

Растрове зображення — це набір пікселів, тобто кольорових точок, розташованих на правильній сітці.



Важливою характеристикою растра є його роздільна здатність, тобто кількість пікселів на одиницю довжини. Значення роздільної здатності звичайно записується в одиницях dpi. Роздільна здатність екранного зображення звичайно становить 72 або 96 dpi, відбитка лазерного принтера — 600 dpi.

Джерелом растрових даних є також спеціальні пристрої введення: сканери, відеокамери, цифрові фотоапарати.

Растрові зображення, призначені для високоякісного друку, мають дуже великий обсяг.



Серед растрових редакторів окремо слід відзначити: Corel Photo-Paint, Adobe Photoshop, Live Picture, Macromedia XRes, Micrografx Picture Publisher, Paint Shop Pro.

Щоб уникнути проблеми великих графічних файлів, часто використовують інший спосіб подання зображень — векторний.

Векторні зображення

У векторній графіці базовим елементом є лінія, яка описується математичною формулою. Таке представлення даних компактніше, але побудова об'єктів супроводжується неперервним перерахунком параметрів кривої у координати екранного або друкованого зображення. Лінія є елементарним об'єктом, якому притаманні певні особливості: форма, товщина, колір, тощо. Будь-який об'єкт (прямокутник, еліпс, текст і навіть пряма лінія) сприймається як криві лінії. Виключення складають лише імпортовані растрові об'єкти.



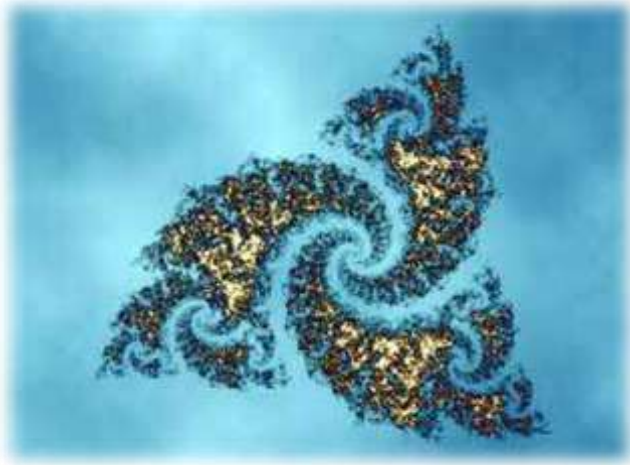
Векторні об'єкти завжди мають шлях, що визначає їх форму. Якщо шлях є замкненим, тобто кінцева точка співпадає з початковою, об'єкт має внутрішню ділянку, яка може бути заповненою кольором або іншими об'єктами. Всі шляхи містять два компонента: сегменти та вузли.

До числа найвідоміших векторних редакторів належать: Adobe Illustrator, Corel Xara, Macromedia FreeHand, CorelDRAW.

Фрактальна графіка

Фрактал — це об'єкт, окремі елементи якого успадковують якості батьківських структур. Найвідомішими фрактальними об'єктами є дерева: від кожної гілки відходять менші, схожі на неї, від них — ще менші тощо. За окремою гілкою математичними методами можна спостерігати властивості всього дерева. Фрактальні властивості мають такі природні об'єкти як сніжинка, що при збільшенні виявляється фракталом; за фрактальними алгоритмами ростуть кристали та рослини.

Поява нових елементів меншого розміру відбувається за простим алгоритмом. Очевидно, що описати подібні об'єкти можна всього лише декількома математичними рівняннями.



Тривимірна графіка

Останнім часом все більшої популярності набуває тривимірна графіка (3D-графіка), що вивчає прийоми й методи створення об'ємних моделей об'єктів, які максимально наближені до реальних.

Основним завданням цього виду графіки є створення не плоского зображення об'єкта, а його об'ємної моделі, яку можна обертати й розглядати з усіх боків. Для створення об'ємних зображень використовують різні графічні примітиви (паралелепіпед, куб, кулю, конус та інші) і гладкі (сплайнові) поверхні. За їх допомогою спочатку створюють каркас об'єкта, потім його поверхню покривають матеріалами, візуально схожими на реальні. Далі задають освітлення, гравітацію, властивості атмосфери та інші параметри простору, в якому він знаходиться. Для об'єктів, що рухаються, вказують траєкторію його руху, швидкість тощо. Тривимірна графіка широко використовується в інженерному проектуванні, комп'ютерному моделюванні фізичних об'єктів і процесів, в мультиплікації, кінематографії та комп'ютерних іграх.

Формати графічних файлів

Формат файлу визначає спосіб кодування збереженої в ньому інформації. Існує велика кількість форматів, що обумовлено різноманітністю сфер їх застосування: GIF, JPEG, PNG, TIFF, PDF, PSD, CDR.

- ✚ Формат **GIF** (CompuServe Graphics Interchange Format) призначений для стискання файлів, що містять багато однорідних заливок. Зображення записується «через рядок», завдяки чому, завантаживши лише частину файлу, можна побачити ціле зображення, але з меншою роздільною здатністю. Цього досягають завдяки тому, що спочатку на моніторі відображаються 1-й, 5-й, 10-й і т. д. рядки пікселів малюнка та здійснюється розтягування даних між ними, а потім починають надходити 2-й, 6-й, 11-й рядки, і роздільна здатність зображення в

браузері збільшується. Працюючи з форматом GIF, можна застосувати таку властивість зображення, як прозорість, у результаті чого певна його частина стане невидимою. Файл GIF може містити не одну, а кілька растрових картинок – у такому разі завдяки тому, що браузері відображують їх по черзі із зазначеною у файлі частотою, створюється ілюзія руху (GIF-анімація). Основне обмеження формату GIF полягає в тому, що його палітра складається лише з 256 кольорів.

- ✚ У форматі **JPEG** (Joint Photographic Experts Group) застосовується принцип стиснення даних з видаленням певної їх частини. Видаляється так звана надлишкова частина даних, яка практично не сприймається людським оком. Унаслідок цього розмір файлу стає набагато меншим. Кількість видалених даних, тобто ступінь стиснення зображення, можна регулювати. Формат JPEG краще застосовувати для зберігання растрових картинок фотографічної якості. У форматі JPEG рекомендується записувати лише остаточний варіант роботи, тому що кожна операція збереження/відкривання призводить до додаткових втрат даних.
- ✚ Формат **PNG** (Portable Network Graphics) використовують для розміщення зображень в Інтернеті. Є два його різновиди: PNG-8 і PNG-24. Формат PNG-8 підтримує 8 біт кольорової інформації (256 кольорів), формат PNG-24 — 24 біти, що відповідає колірному діапазону моделі RGB. Останній формат порівняно новий, але він уже здатен конкурувати з GIF. На відміну від GIF, де прозорість або є, або її немає, PNG підтримує також напівпрозорість. Слід зазначити, що PNG задовольняє основній вимозі WWW — забезпечення однакового вигляду зображення незалежно від того, яку апаратуру застосовує користувач. Збережене у цьому форматі зображення матиме однаковий колір на будь-якому комп'ютері.
- ✚ Апаратно незалежний формат **TIFF** (Tagged Image File Format) наразі є одним із найпоширеніших і найнадійніших, його підтримують майже всі програми, так чи інакше пов'язані з графікою. Це найкращий вибір для зберігання сканованих малюнків, а також для імпортування растрової графіки у векторні програми та видавничі системи. Він підтримує всі колірні моделі – від монохромної до RGB і CMYK. У разі використання формату TIFF можна зберігати контури для зазначення місця обтинання малюнка під час друку, прозорість та іншу додаткову інформацію про зображення.
- ✚ Формат **PDF** (Portable Document Format), розроблений компанією Adobe, використовується для виведення електронних публікацій на друк, хоча його можна застосовувати і для інших цілей. У файлі PDF зберігається інформація про векторні зображення, шрифти, поділ на сторінки, тобто документ подається в такому вигляді, який він матиме після друку.
- ✚ **PSD** – внутрішній формат растрового редактора Photoshop (Adobe Photoshop Document) останнім часом підтримується дедалі більшою кількістю програм. Він дає можливість записувати зображення з кількома шарами, масками, додатковими альфа-каналами і колірними каналами, контурами та іншою інформацією.

✚ Внутрішній формат **CDR** (CorelDRAW Document) програми CorelDRAW призначений для зберігання тексту, векторної та растрової графіки. У CDR-файлах застосовується роздільне стискання для векторних і растрових зображень, у них можна вбудовувати шрифти. Крім того, файли формату CDR мають величезне робоче поле (15х45 м) і таку властивість, як багатосторінковість.

Об'єм графічної інформації

Розпочинаючи створення растрових зображень на комп'ютері, бажано знати, яким приблизно буде розмір майбутнього графічного файлу.

Це допоможе вам раціональніше використовувати місце на диску й точніше підходити до зарання параметрів зображення (для екрана достатньо роздільної здатності 96 dpi).

Оцінити розмір файла із зображенням можна за кількістю графічної інформації, що міститься в ньому. Найпростіша оцінка має такий вигляд:

$$V = d \cdot W \cdot H,$$

де d — глибина кольору (у бітах),

W і H — відповідно ширина й висота зображення, виражені в пікселях.

IV. Осмислення вивченого теоретичного матеріалу

Контрольні питання:

1. Що розуміють під комп'ютерною графікою?
2. Що таке графічний формат? Які графічні формати вам відомі?
3. Назвіть характеристики растрового зображення.
4. Як оцінити обсяг графічних даних у растровому зображенні?
5. Який принцип подання зображення у векторних файлах?
6. Як будується зображення у фрактальній графіці?
7. Назвіть відомі вам графічні редактори.



VI. Підведення підсумків уроку

VI. Домашнє завдання § 7.1 ст.239 -248, завдання 7 ст. 249.