



УДК 658.512.2

СИНТЕЗ 2-D І 3-D ГРАФІКИ В ЗАВДАННЯХ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДИЗАЙН-ОБ'ЄКТІВ

БЕРДИНСЬКИХ Святослав
Національна академія мистецтва України, Київ, Україна
artsnamu@gmail.com

На основі проведеного аналізу формують властивостей системи комп'ютерних графічних програм, що використовуються в художніх та проектних процесах, висвітлено основні принципи декомпозиції і композиції зображень у комп'ютерній формотворчій графіці, їхню роль у ланцюзі проектних перетворень. Встановлено, що якості сучасного кінцевого продукту проектної графіки формуються в результаті комплексного використання властивостей низки програмних продуктів.

Ключові слова: проектна графіка, комп'ютерна графіка, графічне моделювання, дизайн, декомпозиція моделі.

ВСТУП

Як відомо, більшість графічних моделей об'єктів дизайну можуть бути створені у тривимірному або двовимірному векторному чи растровому просторі за допомогою різноманітних комп'ютерних програм. Однак простір, де відбуваються перетворення моделі об'єкта, пов'язаний з кількістю параметрів, якими описується кожен елемент, та способом параметризації. Як показує практика, якісний продукт презентації об'єкта дизайну – це часто результат використання низки програмних продуктів, у кожному з яких виконуються певні операції.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Актуальним завданням є визначення номенклатури інструментарію 2-d і 3-d графічних засобів, встановлення їхньої ролі та формотворчих властивостей на етапі моделювання та візуалізації дизайн-об'єктів, виявлення способів синтезу арсеналу комп'ютерних засобів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

До основних завдань проектної графіки у спектрі дизайн-проекування належить моделювання низки властивостей об'єкта, таких як геометрична форма (просторова чи площинна), структура, зовнішній вигляд (формалізований чи об'єктивний), де певний графічний інструмент відіграє провідну роль.

Процес графічного моделювання просторових об'єктів можна поділити на такі складові:



- масштабне двовимірне (площинне) векторне моделювання складових форми (характерні розрізи, проекції, розгортки тощо);
- моделювання тривимірної моделі (3D-моделі) за даними, отриманими на етапі площинного моделювання;
- візуалізація тривимірної моделі в зображення растрового формату (рендер);
- робота з отриманими рендер-зображеннями у растрових редакторах;
- векторна візуалізація тривимірної моделі;
- робота з векторними зображеннями у векторних редакторах.

Для кожного з цих етапів існують характерні прийоми декомпозиції і композиції зображень.

Залежно від функціонального призначення графічних програм, що використовуються в процесах художнього формоутворення, можна виявити такі їхні категорії:

- спеціалізовані програми параметричного моделювання об'єктів;
- універсальні програми тривимірного моделювання та візуалізації;
- растрові редактори;
- векторні редактори;
- програми для візуалізації тривимірних об'єктів.

Більшість з цих програм дозволяє поєднувати об'єкти растрової і векторної графіки. Тому будь-яке зображення в комп'ютерній графіці може складатися з елементів, що були створені різними способами: отримані за допомогою тривимірного моделювання, побудовані аналітичним способом, фрагменти фотографій, скановані зображення, виконані традиційними графічними техніками, друкована продукція.

Велика частина зображень проєктованих об'єктів створюються параметричним способом, оскільки вони мусять відповідати певним вимогам для подальшої технічної реалізації й бути придатними для теоретичного аналізу. З цієї метою використовують векторну графіку. На відміну від растрової, векторна графіка оперує не будь-якими об'єктами зорового сприйняття, а лише їх простими зображеннями, придатними для аналітичного опису.

Інші принципи декомпозиції і композиції об'єктів реалізуються у тривимірних програмах, в яких елементи наділені значно більшою кількістю параметрів. Тому декомпозиція тривимірної моделі може здійснюватися такими способами:

- декомпозиція на складові елементи тривимірному простору;
- декомпозиція у двовимірний простір, тобто перетворення на растрове або векторне зображення проекції.

Якщо в першому випадку елементи зберігають свої параметри, то в другому – ясна річ, параметри втрачаються.

Композиція і декомпозиція у тривимірному просторі почасти полягають у комбінуванні окремих об'єктів – тривимірних моделей, створених різними засобами тривимірного моделювання.



Будова, тобто композиція безпосередньо самих тривимірних моделей, суттєво відрізняється від класичних способів творення зображень на площині – хоча б тому, що кожна точка має три параметри положення. Об'єкти тривимірної комп'ютерної графіки, як правило, складаються з багатогранних поверхонь, поверхні – з трикутних або чотирикутних площин (граней). У практиці моделювання існує велика кількість способів побудови тривимірних моделей. Основні з них – спосіб створення полігональної сітки та спосіб характерних розрізів. Окрім форми, ще однією складовою композиції комплексної тривимірної моделі є текстура поверхні. Вона буває, як правило, растровим зображенням, відредагованою фотографією, сканованим, або створеним у растрових редакторах зображенням.

Як відомо, на основі комплексної моделі об'єкта тривимірної графіки можна отримати його векторне та растрове зображення. В будь-якому разі двовимірне зображення – це проекція тривимірної моделі.

Для отримання площинного векторного зображення достатньо лише геометричного опису моделі, тоді як для отримання растрового зображення потрібно, залежно від властивостей отриманого результату, обрати текстуру, колір, тип, напрямок освітлення тощо.

Векторна проекція тривимірної моделі включає в себе відображення видимих (за необхідності і невидимих) ребер її поверхні векторними лініями та граней зонами зафарбування. Слід сказати, що при проєкціюванні тривимірної моделі у векторне зображення її «криві лінії» контуру будуть зображені прямими ламаними лініями, оскільки, як було зазначено, модель складається з частин багатогранної сітки.

Декомпозиція в деяких растрових редакторах також передбачає розподіл зображення на шари, які в певному порядку накладаються один на один. Кожен шар можна незалежно від інших редагувати, він може мати певну прозорість, контрастність та інші властивості. Тому растрове зображення, що підлягає декомпозиції, є свого роду нашаруванням елементів зображень. Особливо важливим з погляду редагування зображення є автономність шарів. Способи накладення та змішування шарів ефективно використовують для отримання необхідних якостей зображення.

Так, за допомогою декомпозиції в растровому файлі можна виділити елементи, що відповідають таким поняттям про його складові, як силует, площа, елемент форми, тіні, текстура.

Растрове зображення можна перевести у векторну форму, векторне – у растрову. Однак, ці операції не є взаємообернені. Поширеним завданням у практиці формотворчого процесу є переведення растрових зображень (сканованих рисунків, фотографій) у векторну форму, що потребує деякого спрощення зображень до обмеженої кількості плям з контуром, що підлягає аналітичному опису. Контур у даному разі є апроксимацією контуру об'єкта растрового зображення певними геометричними примітивами, найчастіше – сплайнами.



Останнім часом у програмах візуалізації тривимірних моделей використовують растрові формати, де кожному пікселю присвоюють значення глибини (для цього додатково використовується канал глибини). Використання параметрів глибини дозволяє додатково створювати інструментарій редагування зображення, який автоматизує значну частину роботи дизайнера. Наприклад, програма «Piranesi» дозволяє поєднувати в одному зображенні елементи тривимірної графіки, рисованих сканованих зображень, фотографій, двовимірної графіки, що можуть використовуватися як елементи зафарбування площин тривимірної моделі (текстури), так і окремі площинні об'єкти – здебільшого як проекція зображення на вертикальну площину.

ВИСНОВКИ

Тривимірна графіка стала сьогодні основним інструментом творчого пошуку, моделювання, візуалізації та інженерно-технологічної розробки. На основі комплексної моделі об'єкта тривимірної графіки можна отримати його векторне та растрове зображення. Робота з отриманими зображеннями у відповідних редакторах дає широкий спектр вибору засобів моделювання об'єктивних властивостей у 2-d просторі. Проведений аналіз функціональних властивостей основних різновидів комп'ютерної графіки дозволяє стверджувати, що саме комплексне використання їх властивостей у формотворчому процесі є найбільш універсальним та ефективним засобом моделювання і візуалізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Божко А. Н. Компьютерная графика. М. : МГТУ им. Баумана, 2007. 392 с.
2. Боумен У. Графическое представление информации [пер. с англ.]. М. : Мир, 1971. 225 с.
3. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики [пер. с англ.]. М. : Мир, 2001. 604 с.

BERDYNKYKH S.

SYNTHESIS OF 2-D AND 3-D GRAPHICS IN TASKS OF RENDERING OF DESIGN OBJECTS

On the basis of the analysis of the shaping properties of the system of computer graphics programs used in the art and design processes, the basic principles of decomposition and composition of images in computer graphics, their role in the chain of project transformations are revealed. It is established that the quality of the modern end product of the project graphics is formed as a result of the complex use of the properties of a number of software products.

Key words: design graphics, computer graphics, graphic modeling, design, model decomposition.