

нову версію DirectX – к примеру), а часть операционной системы.

Видится широкое будущее OpenGL! Если принять во внимание тот факт, что в настоящее время OpenGL разрабатывается несколькими корпорациями, то это становится понятно. Развитием этой библиотеки в настоящее время занимаются многие другие компании, например NVIDIA – крупнейший производитель видеоадаптеров и других устройств, так же занимающийся развитием OpenGL. NVIDIA привнесла в OpenGL много новшеств, которые реализованы в виде дополнительных библиотек и надстроек. Фирма TrollTech занимается развитием OpenGL для Linux.

А теперь рассмотрим надстройки, благодаря которым, OpenGL стала действительно многофункциональной библиотекой. Так, в некоторых - реализован объектно-ориентированный подход к разработке программ с использованием OpenGL, в других реализована поддержка построения трёхмерных фигур. Есть надстройки, позволяющие более естественно настраивать перспективу обзора. Многие надстройки призваны облегчить жизнь программистам в работе с текстурами, моделями и другими объектами. Также, есть модули для работы с аудио информацией и устройствами ввода (подобно DirectX). Каждая новая версия, сохраняя возможности предыдущей, добавляет новые. Поэтому программы, написанные для старых версий, будут работать и с новыми версиями библиотеки.

**Тімченко Е.С., ст. гр. ЕА-18-11**

**Фастовець В.І., науковий керівник, доц. каф. ІПМ**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

## **КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ: ВИКОРИСТАННЯ У ПРОГРАММАХ З БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ.**

Комп'ютерна анімація - вид мультиплікації, створений за допомогою комп'ютера. На сьогодні вона набула широкого застосування як в області розваг, так і у виробничій, науковій та діловій сферах. Існує кілька способів комп'ютерної анімації. Коротко розглянемо кожен з них і виділимо переваги або недоліки кожного.

Растрова графіка. Основним (найменшим) елементом растрового зображення є точка. Якщо зображення екранне, то ця точка називається пікселем. Кожен піксель растрового зображення має властивості: розміщення і колір. Чим більше кількість пікселів і чим менше їх розміри, тим краще виглядає зображення.

Переваги растрової графіки: простота отримання для досить складних об'єктів (сканер, цифрова камера); «фотореалістичність»; стандартизованість форматів файлів; вкрай широка поширеність (як в комп'ютерних технологіях, так і в поліграфії); висока швидкість обробки складних зображень, якщо не потрібно масштабування; реалізовані апаратні механізми введення, в тому

числі і автоматичні: сканер, фото- і відеокамера.

Недоліки растрової графіки: великий розмір файлу, тісно пов'язаний з якістю і ніяк не залежить від зображених об'єктів; повна «незворотність» редагування; фіксованість якості, яка визначається здатністю; занадто складне малювання від руки; відносна неможливість масштабування (без втрат); неможливість повороту без спотворень на кут, що відрізняється від 90 °; складність редагування деталей; обмеженість використання тексту і векторних об'єктів; крайня складність векторизації (умовні виключення: OCR і векторизація креслень).

Роблячи висновок, можна зазначити кілька сфер, в яких буде вдаліше за все застосовувати растрові дані: по-перше, для зберігання і обробки великих зображень (це можуть бути спочатку зроблені на комп'ютері фотографії і картини, або ж скановані); по-друге, такий вид графіки широко застосовується в веб-дизайні, так як застосовані на їхніх сторінках зображення мають невеликі розміри (крім цього, вивід таких зображень відбувається без допомоги додаткових програм, так як це може зробити сам веб-оглядач); по-третє, за допомогою растрової графіки є можливість відтворювати зображення будь-якої складності.

Векторна графіка - спосіб представлення об'єктів і зображень в комп'ютерній графіці, заснований на математичному описі елементарних геометричних об'єктів, зазвичай званих примітивами, таких як: точки, лінії, сплайни, криві Безьє, кола та багатокутники. Об'єкти векторної графіки є графічними зображеннями математичних об'єктів.

Переваги векторного зображення: повна і порівняно проста в редагуванні, в тому числі окремих об'єктів; роздруківка і відображення з максимально можливою якістю; довільна масштабованість без втрати якості і зміни розміру файлу; невеликий розмір файлу; можлива «прозорість» при вставці на сторінку; редагований текст з довільним розміщенням; можливість перетворення тексту в векторні криві; можливість простого перетворення в растровий формат з будь-яким дозволом; незамінність для створення шрифтів.

Недоліки векторної графіки: програмна залежність; неможливо або нерационально створення складних малюнків (фотографії); недостатні мальовничі можливості; жорсткість контурів і, отже, переходів; відсутність більшості ефектів трансформації, розроблених для растрових редакторів; «мозаїчність» зображення з використанням кольорів або тонів; прихильність до умовної координатної сітки при редагуванні; низька якість градієнтних заливок.

Тепер розглянемо сфери застосування векторної графіки: по-перше, якщо є необхідність збереження в електронному вигляді таких штрихових зображень, як карти, креслення, гравюри і малюнки, зроблені олівцем; по-друге, така графіка може бути застосована при створенні невеликих зображень, які потрібно буде обробляти при введенні.

Фрактальна графіка. Фрактал - це нескінченно самоподібна геометрична фігура, кожен фрагмент якої повторюється при зменшенні масштабу. Існує велика кількість графічних зображень, які є фракталами: трикутник

Серпінського, сніжинка Коха, "дракон" Хартера-Хейтуея, безліч Мандельброта. Її головна відмінність в тому, що зображення будується за рівнянням або системі рівнянь. Тому в пам'яті комп'ютера для виконання всіх обчислень, нічого крім формули зберігати не потрібно. Тільки змінивши коефіцієнти рівняння, можна отримати зовсім інше зображення. Переваги фрактальної графіки: невеликий розмір при масштабному малюнку; немає кінця масштабування, складність картини можна збільшувати нескінченно; немає іншого такого ж інструменту, який дозволить створювати складні фігури; реалістичність; простота у створенні робіт.

Недоліки: по-перше, без комп'ютера тут не обійтися (чим довше кількість повторень, тим більше завантажується процесор, відповідно, тільки якісне комп'ютерне обладнання здатне впоратися з побудовою складних зображень); по-друге, присутні обмеження у вихідних математичних фігурах (деякі зображення створити за допомогою фракталів не вдасться).

Фрактали широко застосовуються в комп'ютерній графіці для побудови зображень природних об'єктів, таких як дерева, кущі, гірські ландшафти, поверхні морів і так далі. Як правило, фрактали використовуються в якості фону або ефектного шару при створенні колажів, оформлювальних робіт і навіть рекламних публікацій. Крім застосування в традиційній двовимірній комп'ютерній графіці, вони широко поширені і в сфері 3D. За допомогою фракталів там створюються текстури: карти світловідбивання, прозорості та навіть рельєфу поверхні.

Тривимірна графіка. Тривимірна графіка (3D-графіка) вивчає прийоми і методи створення об'ємних моделей об'єктів, які максимально відповідають реальним. Такі об'ємні зображення можна обертати і розглядати з усіх боків. Для створення об'ємних зображень використовують різні графічні фігури і гладкі поверхні. За допомогою їх спочатку створюється каркас об'єкта, потім його поверхню покривають матеріалами, візуально схожими на реальні. Після цього роблять освітлення, гравітацію, властивості атмосфери або інші параметри простору, в якому знаходиться об'єкт. Для об'єктів, що рухаються, вказують траєкторію руху, швидкість.

Переваги тривимірної графіки: висока доступність в складних об'єктах (складні геометричні фігури в форматі 3D легко зчитуються і зрозумілі); переваги при обертанні предмета (картинка повертається під кутом, тому можна з легкістю побачити, де вона знаходиться і місце розташування інших предметів); в форматі 3D глядач миттєво вловлює всі пропорції предметів, їх розташування в атмосфері; нові форми схем (можна легко додавати нові картини у великій кількості, при цьому ви не втратите ні інформативності, ні читання діаграми).

Недоліки: підвищені вимоги до апаратної частини комп'ютера, зокрема до об'єму оперативної пам'яті, наявності вільного місця на жорсткому диску і швидкодії процесора; необхідність великої підготовчої роботи, але створення

моделей всіх об'єктів сцени, які можуть потрапити в поле зору камери, і з присвоєння їм матеріалів; необхідність контролю за взаємним становищем об'єктів в складі сцени, особливо при виконанні анімації (в зв'язку з тим, що об'єкти тривимірної графіки «безтілесні», легко допустити помилкове проникнення одного об'єкта в інший або помилкову відсутність потрібного контакту між об'єктами).

Всі способи комп'ютерної анімації мають свої недоліки, переваги та особливості в роботі з ними. Слід просто знайти той спосіб, який буде більш відповідний для роботи в певній сфері.

**Бугрим Є. Ю., ст. гр. ДГ-11-18**

**Кудін А. І., науковий керівник, доц. кафедри ІІМ**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ**

Сучасне будівництво, починаючи від проектних рішень та завершуючи реалізацією розробок, здійснюється із застосуванням систем автоматизованого проектування (САПР). Використання комп'ютерних програм, що входять до складу САПР, дозволяє здійснити не лише багатоваріантне й комплексне проектування, але й визначити стан об'єкта чи його елементів після зведення (в процесі експлуатації).

Ефективність застосування системи інформаційних технологій у будівництві значно підвищується у випадку використання інтегрованих інформаційних технологій, що охоплюють усі етапи, починаючи з інвестиційного проекту та закінчуючи експлуатацією об'єктів будівництва (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема інформаційних технологій в інвестиційному проекті будівництва

При виконанні окремих розділів (частин) проекту можна застосовувати такі комп'ютерні програми :

– архітектурно-будівельна частина:

- «AutoCAD», «COREL», «3Dmax», «Allplan», «Компас» – розроблення