

КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ

Віцота Є.О., ст. гр. ЕП-11-20
Керівник доц. каф. ПІМ Фастовець В.І.

Комп'ютерна анімація – мистецтво створення рухомих зображень за допомогою комп'ютерів. Є підрозділом комп'ютерної графіки та анімації.

На відміну від більш загального поняття «графіка CGI», що відноситься як до нерухомих, так і до рухомих зображень, комп'ютерна анімація має на увазі тільки рухомі. На сьогодні отримала широке застосування як в області розваг, так і у виробничій, науковій та діловій сферах. Як похідна від комп'ютерної графіки, анімація успадковує ті ж способи створення зображень:

Векторна графіка

Растрова графіка

Фрактальна графіка

Тривимірна графіка (3D)

Дані анімації записуються спеціальним обладнанням з реальних об'єктів, що рухаються і переносяться на їх імітацію в комп'ютері. Поширений приклад такої техніки – Motion capture (захоплення рухів). Актори в спеціальних костюмах з датчиками здійснюють рухи, які записуються камерами і аналізується спеціальним програмним забезпеченням.

Підсумкові дані про переміщення суглобів і кінцівок акторів застосовують до тривимірних скелетів віртуальних персонажів, саме цим досягають високого рівня достовірності їх руху.

Такий же метод використовують для перенесення міміки живого актора на його тривимірний аналог в комп'ютері.

Переваги комп'ютерного моделювання очевидні:

- Більшість із складних реальних технічних об'єктів і систем не можуть бути точно описані за допомогою аналітичних формул і співвідношень, тому комп'ютерне моделювання стає єдиною можливим методом їх проектування.

- Моделювання дозволяє обчислити точні параметри виробу (масу, площу, обсяг і т.д.), оцінити експлуатаційні показники проектованої системи ще до її створення або матеріальної реалізації.

- Шляхом моделювання можна порівнювати пропоновані альтернативні варіанти проектів системи (або альтернативні стратегії процесів), щоб визначити, який з них більше відповідає зазначеним вимогам.

- Моделювання дозволяє вивчити тривалий інтервал функціонування системи (скажімо, економічної) в стислі терміни або, навпаки, вивчити більш докладно роботу системи в розгорнутий інтервал часу.

- Комп'ютерне моделювання дозволяє скоротити витрати і трудомісткість досліджень і розробок, у порівнянні з використанням матеріальних зразків і реальних технічних систем.

Перелік переваг моделювання легко можна продовжити, але більш важливим нам представляється зупинитися на можливих недоліках моделювання і небезпеках помилок.

Кожен з варіантів комп'ютерної моделі дозволяє отримати лише наближені оцінки справжніх характеристик модельованого об'єкта. Похибка моделювання може бути настільки велика, що навіть при вірних розрахунках отримані параметри виробу неприйнятні для практичного використання.

Однак за допомогою аналітичної моделі, в разі якщо вона підходить для вирішення даної задачі, часто можна легко отримати точніші, «справжні» характеристики моделі для різних наборів вхідних параметрів. Тому, якщо доступна або може бути легко розроблено аналітичну модель, адекватна системі, краще використовувати саме її, а не звертатися до комп'ютерного моделювання. Найчастіше, аналітичні співвідношення можна вивести для якогось окремого випадку. Тоді він може бути використаний як тест для доказу адекватності і точності універсальної комп'ютерної моделі.

Велике число даних, одержуваних в результаті дослідження за допомогою моделювання, або переконливий вплив реалістичною анімацією часто призводять до того, що результатами такого досліджен-

ня довіряють більше, ніж це виправдано. Якщо модель не є адекватним представленням системи, що вивчається, результати моделювання (якими б переконливими вони не здавалися) будуть містити мало корисної інформації про дійсну систему.

Приймаючи рішення, чи підходить дослідження за допомогою моделювання до конкретної ситуації, слід враховувати всі зазначені переваги та недоліки комп'ютерного моделювання.

Основні області застосування

Наукова графіка перші комп'ютери використовувалися лише для вирішення наукових і виробничих завдань. Щоб краще зрозуміти отримані результати, виробляли їх графічну обробку, будували графіки, діаграми, креслення розрахованих конструкцій. Перші графіки на машині отримували в режимі символного друку. Потім з'явилися спеціальні пристрої-графобудівники (плоттери) для викреслювання креслень і графіків чорнильним пером на папері. Сучасна наукова комп'ютерна графіка дає можливість проводити обчислювальні експерименти з наочним поданням їх результатів. Ділова графіка-область комп'ютерної графіки, призначена для наочного представлення різних показників роботи установ. Планові показники, звітна документація, статистичні зведення - ось об'єкти, для яких за допомогою ділової графіки створюються ілюстративні матеріали.

Ілюстративна графіка-це довільне малювання і креслення на екрані комп'ютера.

Художня і рекламна графіка - стала популярною багато в чому завдяки телебаченню. За допомогою комп'ютера створюються рекламні ролики, Мультфільми, комп'ютерні ігри, відеоуроки, відеопрезентації.

ВИДИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ

Двомірна анімація

Двомірна (2D - від англ. two dimensions « "два виміри"») комп'ютерна графіка класифікується за типом представлення графічної

інформації, і наступними з нього алгоритмами обробки зображень. Зазвичай комп'ютерну графіку поділяють на векторну і растрову, хоча відокремлюють ще й Фрактальний тип представлення зображень

Векторна анімація

Векторна графіка представляє зображення як набір геометричних примітивів. Зазвичай в якості них вибираються точки, прямі, кола, прямокутники, а також як загальний випадок, криві деякого порядку. Об'єктам присвоюються деякі атрибути, наприклад, товщина ліній, колір заповнення. Малюнок зберігається як набір координат, векторів та інших чисел, що характеризують набір примітивів. При відтворенні перекриваються об'єктів має значення їх порядок.

Зображення у векторному форматі дає простір для редагування. Зображення може без втрат масштабуватися, повертатися, деформуватися, також імітація тривимірності у векторній графіці простіше, ніж в растровій.

Справа в тому, що кожне таке перетворення фактично виконується так: старе зображення (або фрагмент) стирається, і замість нього будується нове. Математичний опис векторного малюнка залишається колишнім, змінюються тільки значення деяких змінних, наприклад, коефіцієнтів. При перетворенні растрової картини вихідними даними є тільки опис набору пікселів, тому виникає проблема заміни меншого числа пікселів на більше (при збільшенні), або більшого на менше (при зменшенні). Найпростішим способом є заміна одного пікселя декількома того ж кольору (метод копіювання найближчого пікселя: Nearest Neighbour). Більш досконалі методи використовують алгоритми інтерполяції, при яких нові пікселі отримують деякий колір, код якого обчислюється на основі кодів кольорів сусідніх пікселів.

Разом з тим, не всяке зображення можна уявити як набір з примітивів. Такий спосіб подання хороший для схем, використовується для масштабованих шрифтів, ділової графіки, дуже широко використовується для створення мультфільмів і просто роликів різного змісту.

Растрова анімація

Растрова графіка завжди оперує двовимірним масивом (матрицею) пікселів. Кожному пікселю зіставляється значення-яскравості, кольору, прозорості – або комбінація цих значень. Растровий образ має деяке число рядків і стовпців.

Без особливих втрат растрові зображення можна тільки зменшувати, хоча деякі деталі зображення тоді зникнуть назавжди, що інакше у векторному поданні.

Збільшення ж растрових зображень обертається "красивим" видом на збільшені квадрати того чи іншого кольору, які раніше були пікселями.

У растровому вигляді представимо будь-яке зображення, але цей спосіб зберігання має свої недоліки: більший обсяг пам'яті, необхідний для роботи з зображеннями, втрати при редагуванні.

Фрактальна анімація

Фрактальна графіка, як і векторна обчислювана, але відрізняється тим, що ніякі об'єкти в пам'яті не зберігаються. Зображення будується за рівнянням, або системі рівнянь, тому нічого крім формули зберігати не треба. Змінюючи коефіцієнти можна отримати зовсім іншу картину.

Фрактальними властивостями володіють багато об'єктів живої і неживої природи (сніжинка, гілка папороті). Здатність фрактальної графіки моделювати образи обчислювальним шляхом часто використовують для автоматичної генерації незвичайних ілюстрацій, поверхні місцевості.

Фрактал-об'єкт, окремі елементи якого успадковують властивості батьківських структур. Оскільки більш детальний опис елементів меншого масштабу відбувається за простим алгоритмом, описати такий об'єкт можна всього лише кількома математичними рівняннями.

Фрактали дозволяють описувати цілі класи зображень, для детального опису яких потрібно відносно мало пам'яті. З іншого боку, фрактали слабо застосовні до зображень поза цими класами.

Тривимірна анімація

Тривимірна графіка (3D - від англ. three dimensions - «три виміри») оперує з об'єктами в тривимірному просторі. Зазвичай результати являють собою плоску картинку, проекцію. Тривимірна комп'ютерна графіка широко використовується в кіно, комп'ютерних іграх.

У тривимірній комп'ютерній графіці всі об'єкти зазвичай представляються як набір поверхонь або частинок. Мінімальну поверхню називають полігоном. Як полігону зазвичай вибирають трикутники.

Всіма візуальними перетвореннями в 3D-графіку керують матриці. У комп'ютерній графіці використовується три види матриць:

- матриця повороту
- матриця зсуву
- матриця масштабування

Комп'ютерна анімація, за останнє десятиліття переросла тісні рамки наукових і технічних додатків і міцно влаштувалася в багатьох областях мас-медіа, включаючи пресу, кіно і телебачення, привертає все більшу увагу не тільки фахівців, але і далеких від цієї області людей. Враховуючи стрімке здешевлення комп'ютерів і поява все більшої різноманітності інструментів для художників, аніматорів і кінорежисерів, можна сказати, що настає час, коли будь-хто може спробувати себе в цій області. Так само, це підтверджує і наявність великого числа вільного програмного забезпечення для створення різного виду комп'ютерної анімації.

Комп'ютерна анімація може застосовуватися в комп'ютерних іграх, мультимедійних додатках (наприклад, енциклопедіях), а також для «пожвавлення» окремих елементів оформлення, наприклад, веб-сторінок і реклами (анімовані банери). На веб-сторінках анімація може формуватися модулями, створеними за допомогою технології Flash або її аналогів (флеш-анімація).