УДК 515.2

Савченко Л.М., *канд. техн. наук, доцент,*
Воронцова Д.В., *канд. техн. наук,*
Роженко З.М., *канд. техн. наук, доцент,*
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Україна

СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ АНІМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРА

Анотація: продемонстровано застосування інструментів впливу на форму анімаційних кривих з метою зміни напрямку руху об'єкта, його швидкості, прискорення, моменту переходу в те чи інше становище. Ці операції виконані за допомогою редагування ключів, редагування тангенсів (або дотичних) та безпосередньо через функціональні криві.

Ключові слова: комп'ютерна анімація, графічний редактор, функціональні криві.

Постановка проблеми. Серед комп'ютерних технологій, які знаходять все більше поширення в різноманітних сферах нашого життя, почесне місце посідає комп'ютерна графіка та її похідна – комп'ютерна анімація – явище, що сполучає комп'ютерний рисунок або модель з рухом. Цей вид анімації є важливою складовою комп'ютерного дизайну, який широко застосовується в промисловій, науковій, мультимедійній, рекламній, мультиплікаційній та багатьох інших сферах.

На кафедрі геометричного моделювання та комп'ютерної графіки НТУ «ХПІ» готують фахівців за спеціалізацією «Комп'ютерні технології обробки графічної інформації». Серед дисциплін, які викладаються в межах програми підготовки студентів – «Моделювання спеціальних ефектів в комп'ютерній графіці» – надзвичайно цікавий, але непростий курс, який передбачає на базі застосування різних технік моделювання, основ анімації, візуалізації створювати реалістичні тривимірні моделі, додавати різноманітні ефекти навколишнього простору з метою досягнення якомога більшої природності і неперевершеного враження, що часто використовується рекламних роликах.

Аналіз останніх публікацій та досягнень. Публікацій, в яких розглядаються питання моделювання, анімації та візуалізації в комп'ютерній графіці не так багато і як правило вони складні технічно, або вузькоспеціалізовані [1–2], тому, на наш погляд, для засвоєння деяких технік та прийомів в створенні комп'ютерної анімації буде доцільно та корисно розглянути основні принципи роботи такого потужного і гнучкого інструмента, як редактор анімаційних кривих, що застосовується в редагуванні анімації. Питанню ефективності використання графічного редактора при створенні

анімації та редагуванні функціональних кривих з метою досягнення деяких ефектів і присвячена дана робота.

Формулювання цілей статті. Визначення можливостей застосування графічного редактора щодо редагування функціональних кривих при створенні анімації.

Основна частина. Моделювання спецефектів за допомогою засобів комп'ютерної графіки – це непростий динамічний процес, що складається з кількох етапів, одним із яких є анімація, від якої багато в чому залежать створення враження реальності того що відбувається. Тому роль, яка відводиться анімації, заслужено відноситься до провідної. Анімувати можна не тільки положення об'єкта чи його розміри, а й будь–які властивості об'єкта, в тому числі колір, прозорість, видимість, тінь, тобто всі атрибути, які мають чисельні значення.

Розрізняють кілька типів анімації:

– *ключова* – найбільш поширений тип анімації, в якому використовується залежність атрибутів від часу;

– *процедурна* – найбільш придатна для надання хаотичності в русі або циклічності;

– *побічна (непряма)* – застосовується тоді, коли треба пов'язати між собою будь–які перетворення одного об'єкта в залежності від руху іншого об'єкта;

– *динамічна симуляція* – використовується тоді, коли можна впливати тільки на початкові умови, решту виконує комп'ютер.

Бувають випадки коли виникає необхідність в редагуванні анімації: треба змінити часові інтервали або відстань між кадрами, додавати чи видаляти ключові кадри, вносити зміни в швидкість показу, копіювати анімацію або навіть створювати її цикли. Поставлені задачі доцільно розв'язувати за допомогою найбільш потужного і гнучкого інструмента, який застосовується в редагуванні анімації, – редактора анімаційних кривих. В вікні цього редактора в графічному вигляді представлені залежності того чи іншого параметра від часу. Точки, які відтворюються в цьому вікні, відображають час та положення, в яких було задано ключовий кадр, а криві між ключовими кадрами демонструють прискорення. При внесенні змін в форму кривих можна впливати на вид анімації. Для правильної побудови анімації важливо усвідомити сенс функціональних кривих. По їх виду можна судити про напрямок руху об'єкта, його швидкість, прискорення, момент переходу в те чи інше становище. Вся робота в графічному редакторі умовно поділяється на такі види: редагування ключів, редагування тангенсів (дотичних) або безпосередньо робота з кривими.

Для швидкої зміни форми кривих використовують різного типу дотичні, такі як **Spline** (сплайн), **Linear** (лінійна), **Clamped** (стиснута), **Stepped** (крокова), **Flat** (плоска). На прикладі створеної анімації для об'єкта, що обертається навколо двох осей в заданому інтервалі часу (рис.1) розглянемо як за допомогою

графічного редактора можна впливати на вид анімації. Якщо в поставленій задачі треба задати безперервний циклічний повтор цих рухів, то цього можна досягти за допомогою команд Curves →Post Infinity →Cycle (рис. 1, 2).

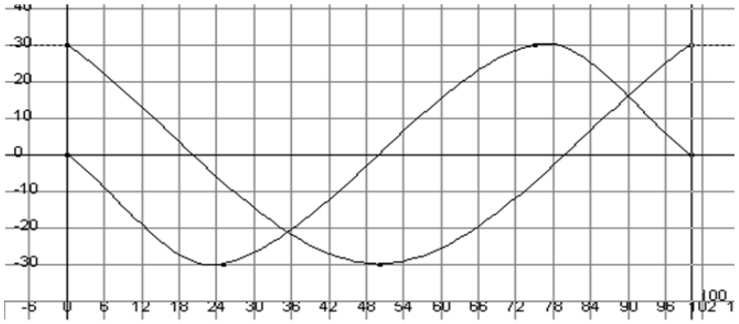

Рис.1. Анімаційні криві об'єкта, що обертається

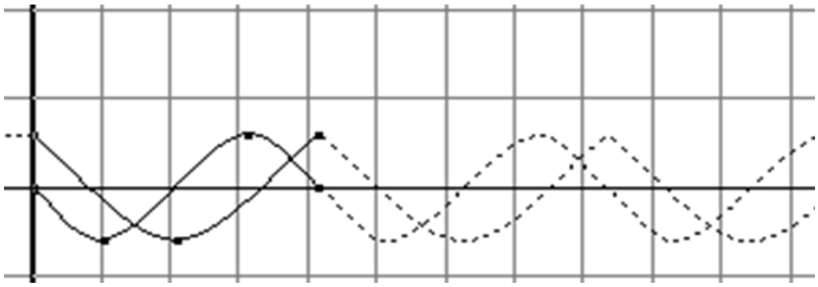

Рис.2. Анімаційні криві об'єкта, що обертається, зображені в циклічному режимі

Повтори в місцях стику будуть рівними, якщо застосувати для всіх обраних ключів плоскі (**Flat)** тангенси (рис.3), а дотична **Spline** обрана для першого та останнього ключа забезпечить плавний перехід між початком та кінцем анімаційної кривої (рис.4).

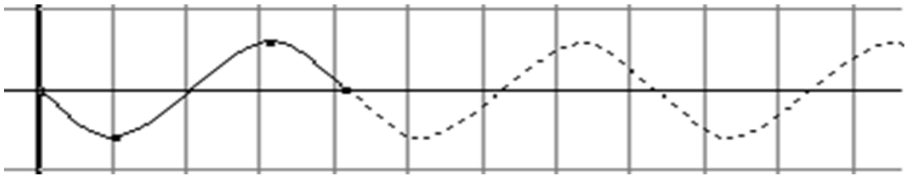

Рис.3. Анімаційні криві з гладкими стиками повторів

Такі зміни форми кривих за допомогою графічного редактора відповідним чином впливають на анімацію об'єкта. В розглянутому прикладі рух буде безперервним без ривків.

Висновки. Продемонстровані приклади застосування графічного редактора при створенні анімації та редагуванні функціональних кривих дозволяють досягти мети щодо впливу на вид анімації. Викладені в роботі матеріали рекомендується використати в навчальному процесі для створення та редагування комп'ютерної анімації.

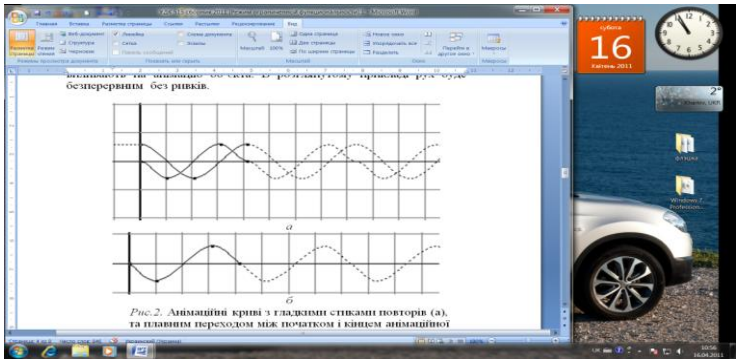

Рис.4. Анімаційні криві з плавним переходом між початком і кінцем анімаційної кривої

Перспективи подальших досліджень. Планується розвиток прикладів застосування графічного редактора.

Література

1. Джамбруно М. Трехмерная графика и анимация, 2 –е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 640с.

2. Создание визуальных эффектов в Maya v. 4 и 5/ Кианг Би Нг ; Пер с англ.. Кузнецова А.В. – М. : ДМК Пресс, 2004. – 352 с. :

Аннотация

Продемонстрировано применение инструментов влияния на форму анимационных кривых с целью изменения направления движения объекта, его скорости, ускорения, момента перехода в то или иное положение. Эти операции выполнены с помощью редактирования ключей, редактирования тангенсов (или касательных) и непосредственно через функциональные кривые.

Ключевые слова: компьютерная анимация, графический редактор, функциональные кривые.

Abstract

Savchenko L.M., Vorontsov D.V., Rozhenko Z.M. Creating and editing pictures graphics programs. This article has been demonstrated the use of instruments of influence of the shape of an animated curves in order to change the direction of the object, its velocity, acceleration, moment of transition in this or another state. These operations are performed using the editing keys, editing tangents and directly through the function curves.

Keywords: computer animation, graphics editor, function curves.