

**М. Ф. Бондаренко
С. В. Помазанов
І. Ю. Шубін**

Програмні засоби створення мультимедіа

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів

Харків
«Компанія СМІТ»
2005

УДК 004.032.6

Б81

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(Лист № 14/18.2-229 від 02.02.2005 р.)

Рецензенти:

Н. В. Шаронова, доктор технічних наук, професор, Національний
технічний університет «ХПІ»;

С. В. Яковлев, доктор фізико-математичних наук, професор, Харківсь-
кий національний університет внутрішніх справ

Бондаренко М. Ф., Помазанов С. В., Шубін І. Ю.

Б81 Програмні засоби створення мультимедіа: Навч. посіб. —
Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2005. — 186 с.

ISBN 966-8530-43-8

Викладено основні теми, що є складовими частинами відповідної дисципліни, докладно розглядаються основи роботи з популярними програмними засобами для створення мультимедійних інтерактивних додатків — пакетами *Macromedia Director*, *Camtasia Pro Audio* та *Adobe Premier*, навчальний матеріал поданий як послідовність дій, що дозволяють виконати завершений програмний додаток.

Другий розділ присвячено ознайомленню з алгоритмами та технологіями низькорівневого програмування звукової підсистеми комп'ютера, значну увагу приділено опису алгоритмів стиску звукової інформації: наведено як теоретичні засади, так і програмні реалізації алгоритмів стиску звуку.

Для студентів усіх форм навчання освітніх напрямів «Комп'ютерні науки» та «Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

Лл. 51. Табл. 13. Бібліогр. 20 назв.

УДК 004.032.6

© М. Ф. Бондаренко,
С. В. Помазанов,
І. Ю. Шубін, 2005
© ТОВ «Компанія СМІТ», 2005

ISBN 966-8530-43-8

ВСТУП

Поняття мультимедіа можна визначити як поєднання кількох типів засобів передачі даних: тексту, графіки, звуку, анімації, реального відео та віртуальної дійсності. Великою перевагою мультимедіа є можливість об'єднувати технології з інтерактивним компонентом, що покращує сприйняття інформації. Крім того, успіх цих технологій обумовлений ще й тим, що вони наближають нас до найбільш оптимального інструктивного, комунікативного та продуктивного середовища. Завдяки цим позитивним якостям технології мультимедіа з середини 90-х років посідають провідні позиції на світовому інформаційному ринку [1, 2].

Метою написання цього навчального посібника є викладення основних практичних прийомів розробки мультимедіа-застосувань різноманітного призначення. Навчальний посібник містить два взаємопов'язаних розділи. У першому викладено прийоми роботи з програмними системами створення інтерактивних мультимедіа-додатків. Навчальний матеріал подано у формі виконання послідовності дій крок за кроком у процесі розробки нескладних проектів. Другий розділ присвячено програмуванню звукової підсистеми комп'ютера. Розділи розбито на глави, кожна з яких висвітлює певну програмну технологію, глави за потребою розбито на логічні модулі, що відповідає кредитно-модульному підходу до викладання та вивчення відповідних дисциплін — «Засоби мультимедіа у нових інформаційних технологіях», «Мультимедіа і віртуальність в Інтернет», «Програмні засоби створення мультимедіа».

У розділі I спершу розглядаються різноманітні аспекти створення цифрової анімації в системі *Macromedia Director 10 Shockwave Internet Studio*. Ця програмна система фактично являє собою промисловий стандарт серед авторських систем створення і поставки мультимедіа-додатків для Internet, CD-ROM та DVD. Система *Director 10* — універсальний інструментальний засіб, що дозволяє автору повністю реалізувати свій творчий потенціал. Система має розвинуті можливості інтеграції графіки, звуку, анімації, тексту та відеофрагментів у єдине ціле [3, 4]. У главі 1, присвяченій вивченню системи *Macromedia Director*, розглядаються питання використання ключових кадрів та методи запису у реальному часі. Також викладена методика створення роликів, особливості використання цифрового

відео у системі *Director*, опрацювання загальних принципів побудови комп'ютерних мультимедіа-додатків за допомогою інтерфейсу користувача системи *Director*. Для виконання робіт як приклад використані заготовки сцен, що мають назву *Lesson1.dir* — *Lesson6.dir*, але читач для засвоєння пакету і виконання робіт може використати будь-які інші сценарії, сцени та відеофрагменти.

У главі 2 описані прийоми створення звукового супроводу до комп'ютерної анімації у музичному редакторі *Cakewalk Pro Audio 9.3*. Ця система дозволяє створювати *MIDI*-композиції, а також редагувати цифровий звук у популярних форматах.

Глава 3 присвячена викладенню основ цифрового нелінійного відеомонтажу в системі *Adobe Premiere*. Читачі навчатимуться створювати відеокліпи зі складними відео ефектами та стереофонічним звуковим супроводом.

У розділі 2, у главі 4, розглянуто програмування виводу звуку, глава 5 присвячена використанню лінійних алгоритмів стиску звукової інформації, а у главі 6 описується популярний формат *MP3* та алгоритми стиску звукової інформації у цей формат. Матеріал проілюстровано великою кількістю прикладів програмного коду, також кожна глава супроводжується запитаннями для самоперевірки засвоєння матеріалу.

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

ГЛАВА 1. СТВОРЕННЯ ФІЛЬМІВ У ПРОГРАМНІЙ СИСТЕМІ *MACROMEDIA DIRECTOR 10*

Модуль 1. Знайомство з системою *Macromedia Director 10*

Метою роботи є освоїти основні принципи роботи зі створення цифрової анімації в програмній системі *Macromedia Director 10 Shockwave Internet Studio*; ознайомитися з основними складовими частинами та функціями інтерфейсу користувача системи *Director*; освоїти методику створення нового фільму, нового елемента трупі за допомогою вікна *Paint*, а також техніку анімації створеного елемента трупі за допомогою застосування ключових кадрів; навчитися використовувати різні методи накладення зображень і способи зміни параметрів сцени та шляхів анімації; навчитися створювати файл-проектор.

Програмна система *Director* (дослівно — «Режисер») оснований на метафорі виробництва кінофільмів. Файл проекту в системі *Director* називається фільмом і в процесі його створення розробник переключастиметься між вікнами, що містять «Сцену», «Трупі» і «Партитуру». У системі *Director* використовуються багато термінів кінематографії [3].

При розміщенні елемента трупі на сцені або в партитурі створюється спрайт. Для пояснення цього терміна використано аналогію: елемент трупі — це актор, а спрайт — це роль, яку актор виконує. Пронумеровані канали у системі *Director* називаються каналами спрайтів. Стовпці у партитурі носять назву кадрів [4].

Система *Director* використовує кадри для візуальної індивідуальності відтворення фільму. Якщо система *Director* показує фільм зі швидкістю 15 кадрів за секунду, то 15 кадрів партитури відтворюються протягом 1 секунди.

Методи накладення суттєво впливають на зовнішній вигляд спрайтів при їх появі на сцені. Метод накладення *Прозорий фон* внаслідок системи *Director*, що будь-які білі пікселі

у зображенні необхідно замінити на прозорі. Метод накладення **Matte** вказує системі *Director* на необхідність замінити кожний білий піксель навколо спрайта на прозорий, але білі пікселі усередині спрайта повинні залишитися білими [3].

Система *Director* дозволяє зберегти створений фільм у такому форматі, який дозволить відтворити його. Якщо зберегти створений фільм як «Проектор», то будь-яка особа матиме можливість відтворити його на комп'ютері, де не встановлено *Director*. Проектори є залежними від платформи. Якщо проектор створено у системі *Windows*, то його можна запускати тільки у *Windows*. Якщо проектор створено на іншій платформі, фільм буде відтворюватися тільки на ній [4].

• **Інтерфейс системи Director.** Запустіть систему *Director* і подивіться на її вікна та доступні інструментальні засоби. Повільно перемістіть курсор на інструментальну панель зверху екрана (рис. 1.1). Інструментальна панель містить кнопки, за допомогою яких виконуються задачі, що найбільш часто зустрічаються в системі *Director*. Якщо затримати курсор миші над кнопкою панелі інструментів, з'явиться підказка, яка сповіщає про функції цієї кнопки. Існує також можливість управління відтворенням фільму за допомогою цієї інструментальної панелі.

Щоб почати роботу у системі *Director*, необхідно:

1. Одержати у викладача CD-диск із записаним на ньому фільмом **Lesson1.dir** та запустити програму *Director*.

2. Вибрати пункт меню **File > Open** (*Файл > Відкрити*) і у діалоговому вікні, що з'явилося, — фільм **Lesson1.dir**; натиснути **Open**.

За допомогою цього вихідного фільму проведемо дослідження функціональності основних вікон системи *Director*.

3. Відкрити вікно **Cast** (*Трупа*), вибравши пункт меню **Window > Cast** (*Вікно > Трупа*).

Іншим способом відкривання вікна **Cast** є натискання відповідної кнопки на інструментальній панелі (див. рис. 1.1).



Рис. 1.1. Інструментальна панель та кнопка **Cast**

Вікно **Cast** містить колекцію засобів передачі інформації (*Трупу*) для створюваного цифрового ролика. Усі елементи, які використовуються у ролику, що редагується, включаючи графіку, текст, звуки й цифрове відео, постійно знаходяться у вікні **Cast**. Кожний елемент, призначений для використання у створюваному фільмі, повинен знаходитися у вікні **Cast**. Система *Director* забезпечує можливість як створення таких елементів за допомогою вбудованих у неї інструментальних засобів, так і імпорту елементів з графічних, звукових та інших програм.

4. Закрити вікно **Cast** та активізувати вікно **Score** (*Партитура*).

5. Відкрити вікно **Score** (*Партитура*), вибравши пункт меню **Window > Score** (*Вікно > Партитура*) або використовуючи інструментальну панель (рис. 1.2).

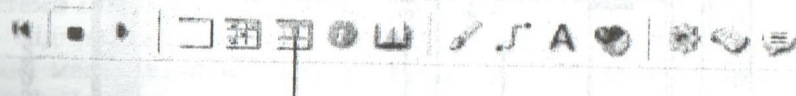


Рис. 1.2. Іконка вікна **Score** на інструментальній панелі

Вікно **Score**, показане на рис. 1.4, призначене для організації усіх елементів ролика, що створюється. Воно показує, де і коли з'являються елементи трупи.

Верхні шість рядків, або каналів, використовуються для спеціальних функцій, таких як додавання звуків або переходів.

6. Перейти до вікна **Stage** (*Сцена*). Якщо воно не відкрите, то відкрийте вікно **Stage**, обравши пункт меню **Window > Stage** (*Вікно > Сцена*). Альтернативний спосіб відкрити вікно **Stage** — використати інструментальну панель.

Користувач буде бачити тільки сцену, яку завантажено у відповідному файлі.

7. Відкрити вікно **Paint** (*Розфарбовування*), вибравши пункт меню **Window > Paint** (*Вікно > Розфарбовування*). Вікно **Paint** також можна відкривати, використовуючи інструментальну панель (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Іконка вікна **Paint** на інструментальній панелі

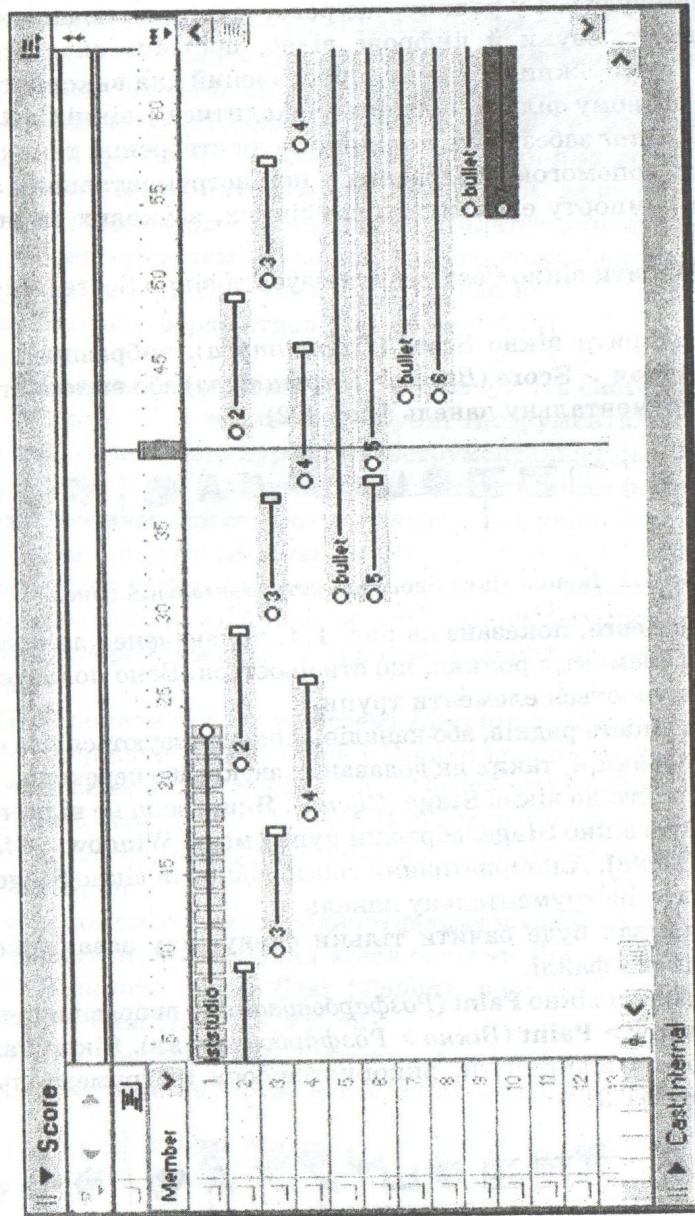


Рис. 1.4. Вікно Score

У вікні **Paint** можна створювати нові графічні компоненти і редагувати графіку, імпортовану з інших програм.

8. Відкрити вікно **Text** (Текст), обравши пункт меню **Window > Text** (Вікно > Текст). Іншим способом відкрити вікно **Text** можна за допомогою інструментальної панелі (рис. 1.5).

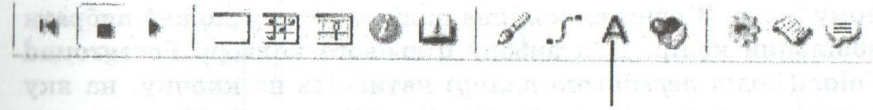


Рис. 1.5. Іконка вікна Text на інструментальній панелі

Вікно **Text** призначене для створення та редагування тексту, що буде відтворюватися у кадрах ролика.

Тепер розглянемо засоби керування відтворенням фільму системи *Director*.

Відкрийте **Control Panel** (Панель управління), вибравши пункт меню **Window > Control Panel** (Вікно > Панель управління). Панель керування призначено для управління параметрами відтворення створюваного фільму й відображення інформації про швидкість його відтворення (рис. 1.6).

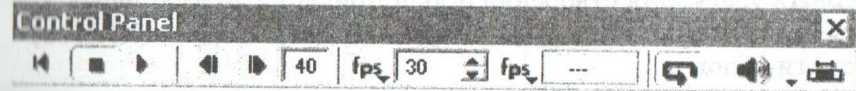


Рис. 1.6. Панель керування

• **Створення цифрового інтерактивного ролика у системі Director.** Усі вікна, про які йшла мова раніше, використовуються спільно у процесі створення анімації в системі *Director*. У ході виконання даного завдання буде створено новий цифровий ролик, у якому створимо кулю і змусимо її пересуватися по сцені для предметної ілюстрації взаємодії між вікнами. Спочатку створимо елемент трупі.

Щоб створити новий елемент трупі виконайте такі дії.

1. Виберіть пункт меню **File > New > Movie** (Файл > Новий > Фільм).

Тільки один ролик може бути відкритий в один момент часу. Якщо відкрити новий ролик, то попередній буде закритий. При цьому система *Director* видає запит: «Зберегти зміни у попередньому ролику?».

2. Відкрийте вікно **Paint**, обравши пункт меню **Window > Paint (Вікно > Розфарбовування)**.

3. Двічі клацніть мишею по інструменту **Зафарбований еліпс**. Відкриється вікно **Gradient Settings (Настроювання градієнта)**.

4. Виберіть вихідний та цільовий кольори.

Для того щоб вибрати вихідний колір, клацніть по кольорному полю. З'явиться колірна палітра, з якої можна вибрати довільний колір. Для вибору цільового кольору **Foreground Color (Колір переднього плану)** натисніть на кнопку, на яку вказує стрілка з міткою **Destination (Цільовий)**. З'явиться колірна палітра, яка і дасть можливість вибору цільового кольору. Зміну градієнта кольору можна побачити у верхньому лівому куті вікна **Gradient Settings (Настроювання градієнта)**.

5. Натисніть **OK** у вікні **Gradient Settings**. Використайте інструмент **Зафарбований еліпс** для створення кола. Натисніть ліву кнопку миші й перетягніть курсор по діагоналі у вікні **Paint** для того, щоб намалювати коло. Наступним кроком перемістимо створене коло у вікно **Cast**. Все, що створюється у вікні **Paint**, автоматично розташовується у трупі, стаючи доступним для використання у ролик, що створюється. Зверніть увагу: для створення більш привабливої кулі необхідно вибрати пункт меню **Edit > Undo (Редагування > Відміна)** і почати заново.

6. Закрийте вікно **Paint** і збережіть створений фільм, наприклад, під ім'ям **ball.dir**.

• **Анімація об'єктів**. Наступна вправа ілюструє техніку створення нескладної анімації. Система **Director** забезпечує багато способів анімації. Найшвидший — використання ключових кадрів — розглядається в цій вправі.

Розглянемо основні канали партитури (рис. 1.7).

Для того щоб створити анімацію, слід виконати такі дії.

1. Відкрийте файл **ball.dir**, якщо його закрито.

Відкрийте вікно трупі, вибравши пункт меню **Window > Cast (Вікно > Трупа)**. Зображення кулі вже знаходиться у цьому вікні.

! **Примітка**. Зверніть увагу на маленький пензлик у правому нижньому куті першого елемента трупі. Ця піктограма означає, що перший елемент трупі — точковий рисунок (**bitmap**).

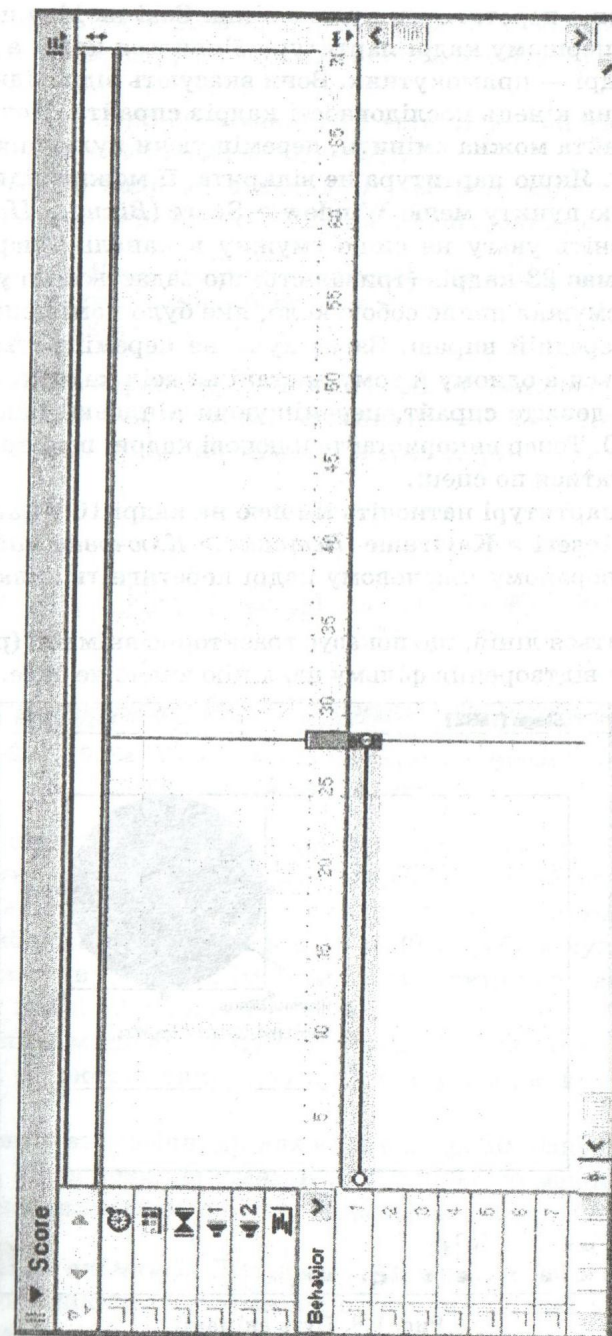


Рис. 1.7. Канали і кадри у партитурі

2. Якщо перетягнути кулю з вікна Cast на ліву половину сцени, у першому кадрі партитури з'явиться коло, а в останньому кадрі — прямокутник. Вони вказують відповідно на початок та на кінець послідовності кадрів спрайта. Початковий кадр спрайта можна змінити, переміщуючи кулю ліворуч або праворуч. Якщо партитура не відкрита, її можна відкрити за допомогою пункту меню **Window > Score (Вікно > Партитура)**. Зверніть увагу на синю смужку в каналі 1 партитури. Вона займає 28 кадрів (тривалість, що задається по умовчання). Ця смужка являє собою коло, яке було поміщене на сцену у попередній вправі. Зараз куля не переміщається, вона знаходиться в одному й тому ж стані на всіх кадрах.

3. Подовжте спрайт, переміщуючи кінцевий кадр до позначки 40. Тепер використайте ключові кадри, щоб примусити кулю кататися по сцені.

4. У партитурі натисніть мишею на кадрі 10 у каналі 1 та виберіть **Insert > Keyframe (Вставка > Ключовий кадр)**.

5. В обраному ключовому кадрі перетягніть кулю наверх сцени.

З'явиться лінія, що показує траєкторію анімації (рис. 1.8). У процесі відтворення фільму цю лінію видно не буде.

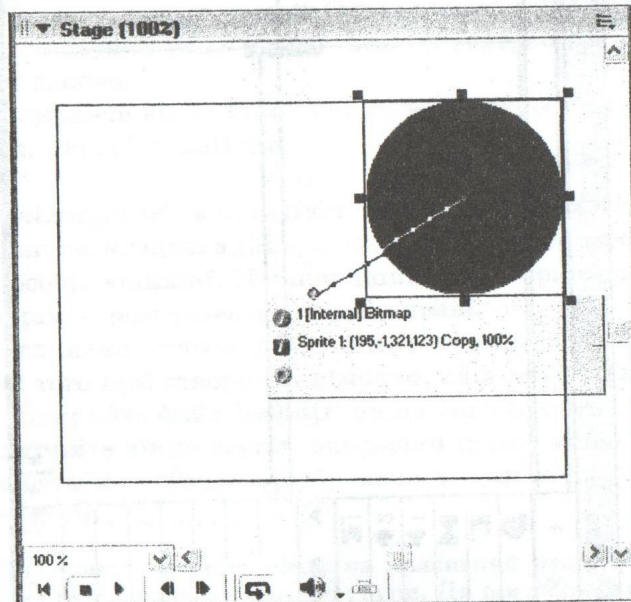


Рис. 1.8. Путь анімації

6. Виберіть кадр 20 в каналі 1 і додайте ключовий кадр. Перемістіть кулю на праву половину сцени. Путь анімації скрилюється.

7. Виберіть кадр 30 в каналі 1 і вставте інший ключовий кадр. Перемістіть кулю до основи сцени.

8. Виберіть кадр 40 в каналі 1 і вставте один останній ключовий кадр. Перемістіть кулю на ліву половину сцени.

! **Примітка.** Якщо сполучити синю точку на кулі з зеленою точкою на сцені, то куля закінчить рух там, де вона його почала. Таким чином, розриву анімації не станеться.

9. Закрийте партитуру і відтворіть ролик, використовуючи засоби керування на інструментальній панелі (рис. 1.9). Куля переміщається по сцені по замкнутій траєкторії.

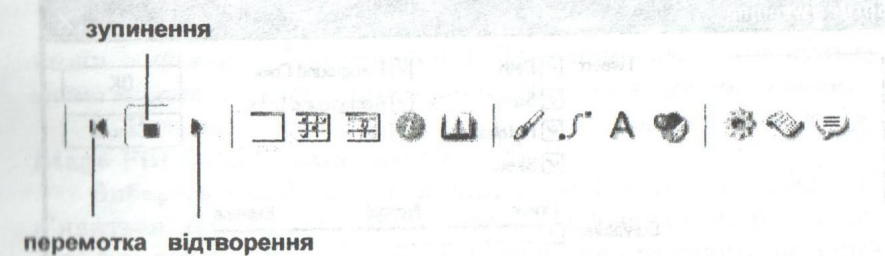


Рис. 1.9. Засоби керування відтворенням фільмів на інструментальній панелі

10. Зупиніть відтворення фільму. Виберіть пункт меню **File > Save (Файл > Зберегти)** і збережіть фільм під ім'ям **ball.dir**. Цей фільм знадобиться для наступного завдання.

11. Виберіть ключові кадри 10 і 30 і зробіть кулю меншою тільки в цих кадрах. Щоб змінити розмір кулі, виберіть осередок у кадрі 10 каналу 1.

Натисніть мишею на кулю у сцені й перетягніть один з кутових маркерів так, щоб змінити розміри кулі (див. рис. 1.8).

Виконайте аналогічні дії для кулі у кадрі 30. Запустіть ролик знову. Куля повинна ставати то більшою, то меншою, немаче вона наближається, а потім віддаляється від спостерігача.

• **Техніка анімації.** Для виконання наступного завдання необхідно використати раніше створений ролик, у якому відіснено анімацію руху зафарбованої кулі. Тепер необхідно

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Adobe Premier 6.x. Официальный учебный курс (с CD-ROM). — СПб.: Триумф, 2004. — 448 с.
2. Гультяев А. К. Macromedia Authorware 6.0. Разработка мультимедийных учебных курсов. — СПб.: Учитель и ученик; КОРОНА принт, 2002. — 400 с.
3. Дроблас Н., Гринберг М. Adobe Premiere 6.5. Библия пользователя (с CD-ROM). — М.: Диалектика, 2003. — 624 с.
4. Загуменов А. П. Компьютерная обработка звука. — М.: ДМК, 2004. — 384 с.
5. Кинтцель Т. Руководство программиста по работе со звуком: Пер. с англ. — М.: ДМК Пресс, 2003. — 432 с.
6. Кирмайер М. Мультимедиа: Пер. с нем. — СПб.: BHV Санкт-Петербург, 1999. — 192 с.
7. Кирьянов С. А. Самоучитель Adobe Premiere 6.5. — СПб.: BHV-СПб, 2003. — 314 с.
8. Ковалгин Ю. О., Вологдин Э. И. Цифровое кодирование звуковых сигналов. — М.: ДМК Пресс, 2003. — 542 с.
9. Краснов М. В. OpenGL. Графика в проектах Delphi. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. — 352 с.
10. Кречман Д. Л., Пушков А. И. Мультимедиа своими руками. — СПб.: БХВ Санкт-Петербург, 1999. — 538 с.
11. Окрасса М. А. Director 8.5/MX. — М.: ДМК, 2003. — 432 с.
12. Петелин А. П., Петелин В. А. Sakewalk Pro Audio 9. Секреты мастерства. — СПб.: BHV-СПб, 2000. — 432 с.
13. Петелин Р. Ю., Петелин Ю. В. Sakewalk. «Примочки» и плагины. — СПб.: BHV-СПб, 2000. — 272 с.
14. Петелин Р. Ю., Петелин Ю. В. Музыкальный компьютер. Секреты мастерства. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург; Арлит, 2004. — 688 с.
15. Резников А. Н., Комягин И. П. Видеомонтаж на персональном компьютере. Adobe Premiere 6.x и Adobe After Effects 5.x: Учебное пособие. — СПб.: Триумф, 2002. — 528 с.
16. Розенцвейг Г. Macromedia Director в подлиннике: Пер. с англ. — СПб.: BHV - Санкт-Петербург, 1998. — 576 с.
17. Сенгстак Ю. Освой самостоятельно Adobe Premiere 6.5 за 24 часа. — М.: Вильямс, 2003. — 544 с.
18. Титтел Э., Сандерс К., Скотт Ч., Вольф П. Создание VRML-миров: Пер. с англ. — К.: Издательская группа BHV, 1997. — 320с.
19. Фролов И. И. Мультимедиа для Windows 98 и Windows 2000. — М.: Познавательная книга плюс, 2003. — 192 с.
20. Фролов М. И., Музыченко И. Ю. Мультимедиа для Windows. — М.: Майор, 2003. — 192 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ	
Глава 1. СТВОРЕННЯ ФІЛЬМІВ У ПРОГРАМНІЙ СИСТЕМІ <i>MACROMEDIA DIRECTOR 10</i>	5
Модуль 1. Знайомство з системою <i>Macromedia Director 10</i>	5
Модуль 2. Створення роликів із застосуванням запису в реальному масштабі часу	17
Модуль 3. Створення відеофрагментів з використанням обробників подій	30
Глава 2. ОСНОВИ РОБОТИ У ТРЕКЕРІ <i>SAKEWALK PRO AUDIO</i>	44
Модуль 4. Обробка звукових файлів у трекері <i>SAKEWALK</i>	44
Глава 3. ОСНОВНІ ПРИЙОМИ РОБОТИ У ПРОГРАМІ НЕЛІНІЙНОГО ВІДЕОМОНТАЖУ <i>ADOBE PREMIERE</i>	65
Модуль 5. Вступ до цифрового нелінійного відеомонтажу	65
Модуль 6. Створення спецефектів та звуковий супровід для кліпів у <i>Adobe Premiere</i>	77
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМУВАННЯ ЗВУКОВОЇ ПІДСИСТЕМИ	
Глава 4. ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКУ В <i>WINDOWS</i>	92
Модуль 7. Відтворення оцифрованого звуку	92
Глава 5. КОМПРЕСІЯ ЗВУКУ БЕЗ ВТРАТ	116
Модуль 8. Програмування алгоритмів стиску звуку без втрат	116
Глава 6. АЛГОРИТМИ СТИСКУ ЗВУКУ З ВТРАТАМИ	144
Модуль 9. Стандарт <i>MPEG</i> для стиску звуку	144
Модуль 10. <i>MPEG</i> -кодування стереозвуку	166
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	184

Для нотаток

Навчальне видання

БОНДАРЕНКО Михайло Федорович
ПОМАЗАНОВ Сергій Вікторович
ШУБІН Ігор Юрійович

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІА

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів

Редактор *О. Ю. Цигіпова*
Комп'ютерна верстка *В. І. Коряк*
Художнє оформлення *К. О. Савіної*

Підписано до друку 27.09.05. Формат 60 x 90 ¹/₁₆. Друк ризографічний.
Папір офсетний № 1. Гарнітура SchoolBookСТТ. Умов. друк. арк. 11,6.
Обл.-вид. арк. 9,18. Тираж 100 прим. Зам. № 1.

Видавництво ТОВ «Компанія СМІТ»
61166, м. Харків, просп. Леніна, 14
Тел. 8-(057)-717-54-94, 702-08-16
Факс: 8-(057)-702-13-07
E-mail: book@smit.kharkov.ua
<http://www.smit-book.com>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 435 від 26.04.2001.

Друк ФОП Васильєва Н. В.
м. Харків, просп. Леніна, 14
Тел. 8-(057)-702-13-07