

Исследование способов эффективной организации данных, применяемых в сфере компьютерной графики

Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

Ключевые слова: компьютерная графика, проект, базы данных, файловый архив, программное обеспечение.

Ключові слова: комп'ютерна графіка, проект, бази даних, файловий архів, програмне забезпечення.

Key words: computer design, project, databases, file archive, software.

Введение

Постоянное совершенствование компьютерной техники, ее вычислительных мощностей и возможностей позволяет активно развиваться таким направлениям, как компьютерная графика и дизайн. Рекламная, игровая индустрии, киноиндустрия активно применяют возможности компьютеров и специализированного программного обеспечения для создания реалистичных изображений и роликов.

Основными объектами, которые подвергаются обработке с помощью специализированного программного обеспечения для компьютерной графики, являются:

- изображения в растровом и векторном видах, используемые в качестве текстур геометрических объектов и фоновых изображений;
- геометрические модели, описанные с помощью специальных форматов;
- файлы скриптов, применяемые в средах компьютерной графики для упрощения и ускорения выполнения определенных команд;
- библиотеки материалов, объединяющие в себе текстуры для геометрических объектов.

Поскольку перечисленные объекты хранятся на компьютере в файловом виде, а доступны для восприятия в основном в визуальной форме, то становится актуальной проблема эффективного хранения и организации данных файлов. Актуальность данной проблемы наиболее ярко выявляется в организациях (студиях, рекламных агентствах и т.п.), занимающихся компьютерной графикой и имеющих дело с огромными объемами данных, описаний, справочной документации. Эффективный и быстрый доступ к данным может значительно сократить время на подготовку к работе над новым проектом либо на доработку существующего.

Перечень терминов

<i>3D-графика</i>	Область компьютерной графики, связанная с созданием трехмерных (объемных) сцен и объектов.
<i>3ds MAX</i>	Полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трёхмерной графикой, разработанная компанией Autodesk Media & Entertainment.
<i>Растровая графика</i>	Метод представления компьютерной графики, где изображение представляется в виде отдельных точек. К растровым форматам относятся такие графические форматы, как jpg, gif, tif и др.

<i>Векторная графика</i>	Использование геометрических примитивов, таких, как точки, линии, сплайны и многоугольники, для представления изображений в компьютерной графике.
<i>Плагин</i>	Независимо компилируемый программный модуль, динамически подключаемый к основной программе, предназначенный для расширения и/или использования её возможностей.
<i>Библиотека материалов</i>	Отдельный файл, содержащий текстуры для геометрических объектов и их описание. Применяется в 3ds MAX.
<i>Скрипт</i>	Программа, автоматизирующая некоторую задачу, которую без скрипта пользователь делал бы вручную, используя интерфейс программы.

Постановка задачи исследований

В статье поставлены задачи:

- исследовать существующие на сегодня способы организации данных, применяемых в сфере компьютерной графики, на предмет эффективности и временных затрат;
- обосновать эффективность использования предлагаемого способа;
- сформировать основные направления разработки программного приложения, реализующего предложенный способ.

Решение поставленной задачи

Можно выделить следующий список действий, выполняемых специалистами, занятыми в области компьютерной графики:

- добавление в файловый архив новых файлов (либо наработок);
- просмотр файлового архива в поисках необходимых данных;
- составление файлов – текстовых описаний;
- формирование файловой структуры перед выполнением проекта (создание файлов описания проекта, каталогов для размещения различных форматов файлов, описаний к конкретным файлам);
- поиск файлов для проекта;
- использование сторонних программных приложений для открытия файлов архива;
- использование среды 3ds MAX для открытия и редактирования определенных файлов архива.

На данный момент наиболее распространенным (стандартным) способом организации информации (основных файлов – объектов компьютерной графики) является использование средств управления файловой системой ОС Windows. Такой способ получил широкое распространение и используется специалистами различных областей знаний [1 - 3].

Можно выделить следующий перечень операций, характерных для данного способа:

- создание, переименование директорий в проводнике;

- копирование, перемещение, удаление директорий в проводнике;
- использование встроенного в оболочку ОС поисковика файлов;
- использование встроенной в оболочку ОС программы просмотра изображений;
- открытие файлов с помощью пункта контекстного меню “Открыть с помощью” (с последующим выбором нужной программы либо ассоциированием файлов с конкретной программой).

Основные преимущества данного способа:

- изначальная доступность после установки ОС на компьютер;
- легкость в освоении.

Основные недостатки данного способа:

- сложность в навигации по директориям, имеющим большое число вложений;
- недостаточная функциональность встроенной программы просмотра изображений (малое число поддерживаемых форматов);
- отсутствие удобных средств редактирования контекстного меню открытия файла;
- отсутствие средств автоматизации создания файловой структуры при работе над новым проектом.

Перечисленные недостатки приводят к резкому увеличению количества времени, необходимого для поиска нужных файлов, подготовки к проекту, организации файлов.

В предусмотренной сфере использования разрабатываемого программного продукта время, затраченное на подготовку к выполнению проекта, играет очень важную роль.

Сокращение временных затрат на подготовку к выполнению проекта позволит:

- значительно сократить общее время выполнения проекта;
- предоставить запас времени на доработку проекта, тем самым повысив качество исполнения.

В результате исследования предложены следующие способы решения поставленных задач:

- разбиение всей информации, используемой в компьютерной графике, на 6 категорий (растровые изображения, векторные изображения, модели, плагины, скрипты, библиотеки материалов);
- реализация поисковика файлов, имеющих отношение к компьютерной графике;
- задание списка расширений файлов для ассоциации с категориями файлового архива;
- реализация возможности как копирования и переноса файла в архив, так и сохранения ссылки на него в БД архива;
- использование древовидной структуры разделов для сортировки файлов каждой категории;
- реализация средств самостоятельного редактирования контекстного меню открытия файла (использование заданного списка сторонних приложений);
- расширение функциональности программы просмотра файлов (увеличе-

ние количества поддерживаемых форматов графических файлов, добавление средств предпросмотра изображений);

- реализация открытия файла (модели) в среде 3ds MAX непосредственно из среды программного приложения;

- автоматизация всех файловых операций над архивом данных, формируемых программой;

- привязка файловой структуры к дереву разделов (соответствие наименований и вложений);

- реализация мастера создания проекта, автоматизирующего операции формирования файловой структуры проекта, и предоставление удобных средств поиска необходимых файлов для проекта;

- использование БД для описания файлов архива, возможность добавления текстового описания к различным файлам.

Сравнительная характеристика стандартного и предлагаемого способов в решении конкретных задач представлена в таблице.

Исследуемая задача	Стандартный способ и его недостатки	Предлагаемый в статье способ и его преимущества
Формирование файлового архива	<p>Операции создания, копирования, переименования каталогов, использование проводника ОС и встроенных средств просмотра и открытия файлов</p> <p><i>Недостатки:</i> рутинность файловых операций и большие временные затраты</p>	<p>Привязка файлового архива к дереву разделов, автоматизация файловых операций, выполняемых в архиве, быстрое добавление файла в архив из среды программного приложения, возможность как копирования и переноса файла, так и сохранения ссылки на него</p> <p><i>Преимущества:</i> значительное сокращение временных затрат на организацию файлового архива, экономия дискового пространства</p>
Просмотр изображений	<p>Использование стандартных средств ОС либо использование сторонних платных приложений</p> <p><i>Недостатки:</i> малое количество поддерживаемых графических форматов для стандартных средств ОС</p>	<p>Использование более функциональных средств автоматизированной системы</p> <p><i>Преимущества:</i> значительно большее количество поддерживаемых графических форматов</p>

Исследуемая задача	Стандартный способ и его недостатки	Предлагаемый в статье способ и его преимущества
Открытие файлов архива	<p>Использование контекстного меню ОС и выбор из списка всех имеющихся на компьютере приложений</p> <p><i>Недостатки:</i> избыточность контекстного меню, сложность его настройки средствами ОС</p>	<p>Использование мастера создания проекта, а также файлового архива программы, организованного по разделам</p> <p><i>Преимущества:</i> значительное сокращение временных затрат, автоматизация файловых операций</p>
Предварительная подготовка к созданию нового проекта	<p>Операции создания, копирования, переименования каталогов, использование проводника ОС и встроенных средств просмотра и открытия файлов, ручное создание файлов описания проекта</p> <p><i>Недостатки:</i> рутинность файловых операций и большие временные затраты</p>	<p>Использование мастера создания проекта, а также файлового архива программы, организованного по разделам</p> <p><i>Преимущества:</i> значительное сокращение временных затрат, автоматизация файловых операций</p>
Поиск в компьютере данных, предположительно связанных со сферой компьютерной графики	<p>Использование средств ОС для поиска файлов</p> <p><i>Недостатки:</i> необходимость запоминания большого количества расширений файлов и проверка (просмотр) еще не рассортированных данных стандартными средствами</p>	<p>Использование мастера поиска данных</p> <p><i>Преимущества:</i> заданный по умолчанию список расширений, возможность его модификации, автоматическое разбиение найденных данных по типам с возможностью проверки (просмотра)</p>
Перенос данных на другой компьютер	<p>Использование стандартных средств ОС</p> <p><i>Недостатки:</i> рутинность файловых операций и большие временные затраты</p>	<p>Простой перенос каталога файлового архива программы на другой носитель информации</p> <p><i>Преимущества:</i> удобство и сокращение временных затрат</p>

Поскольку в программном приложении используется древовидная структура разделов файлового архива, важным становится предоставление пользователю уже готового дерева, что позволит намного сократить время, необходимое для освоения программы, а также ускорит работу с ней.

В процессе исследования учтены уже существующие наработки в организации данных, предоставляемые сторонними программными приложениями. Также учтены принципы организации и описания данных, используемые сотрудниками фирмы, в которой планируется использование программного продукта.

По результатам проведенных исследований разработано программное приложение.

Вид главного окна разработанного программного приложения изображен на рис. 1.

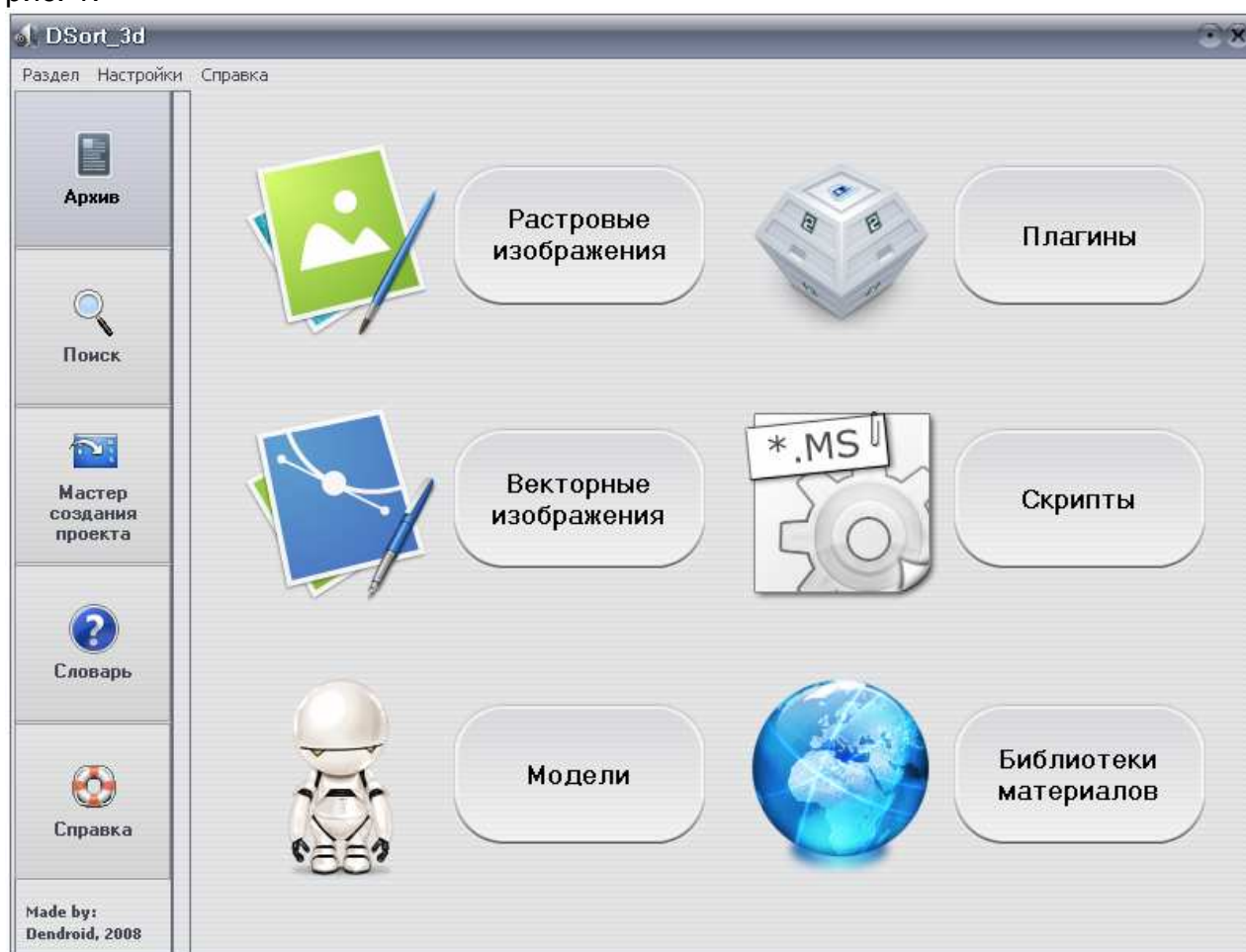


Рис.1. Вид главного окна программного приложения

Для оценки эффективности реализованного способа организации данных проведены опытная эксплуатация и тестирование программного приложения среди следующих групп лиц:

- студенты V и VI курсов Национального аэрокосмического университета им. Н. Е. Жуковского “ХАИ”;
- сотрудники рекламного агентства “МЕГАарт”.

В целом в тестировании приняло участие 19 человек, треть из которых занята в предусмотренной сфере применения программного продукта.

Результаты тестирования и опытной эксплуатации программного приложения подтверждают значительное сокращение времени выполнения таких операций:

- поиск на компьютере данных, имеющих отношение к компьютерной графике;
- добавление найденных данных в файловый архив (сортировка по разделам);
- подготовка к созданию проекта (формирование файловой структуры, поиск данных для проекта, создание файлов описаний проекта и его составных файлов).

На рис. 2 приведены временные диаграммы, иллюстрирующие средний показатель сокращения времени на сортировку по разделам (размещение в необходимых каталогах файлового архива) 50 растровых изображений разной тематики.

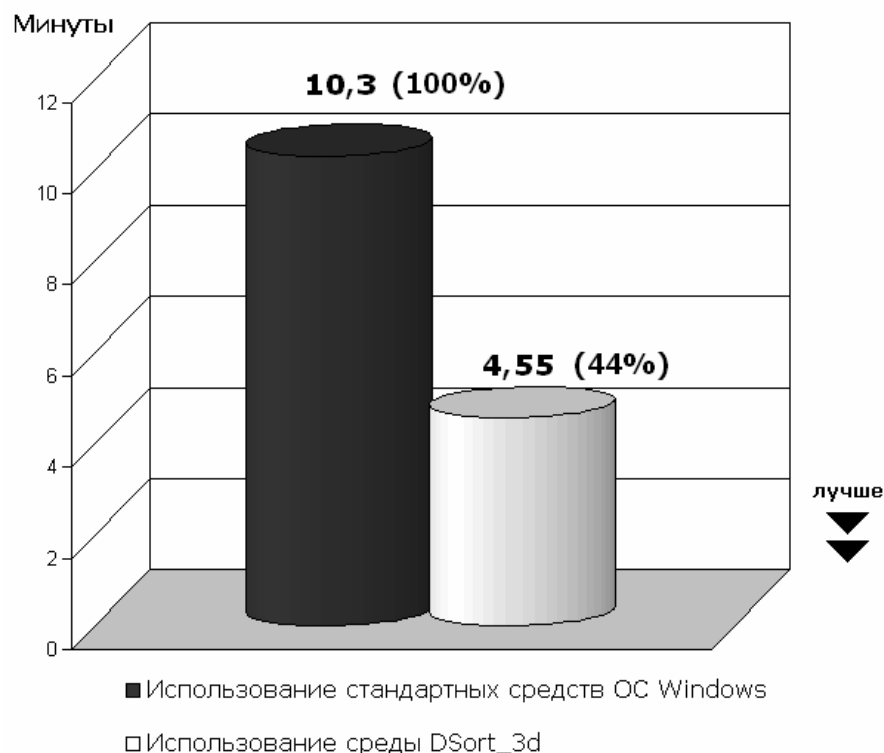


Рис. 2. Временные затраты на сортировку по разделам 50 растровых изображений

На рис. 3 представлены временные диаграммы, иллюстрирующие средний показатель сокращения времени на поиск растровых изображений заданного формата на ПК.

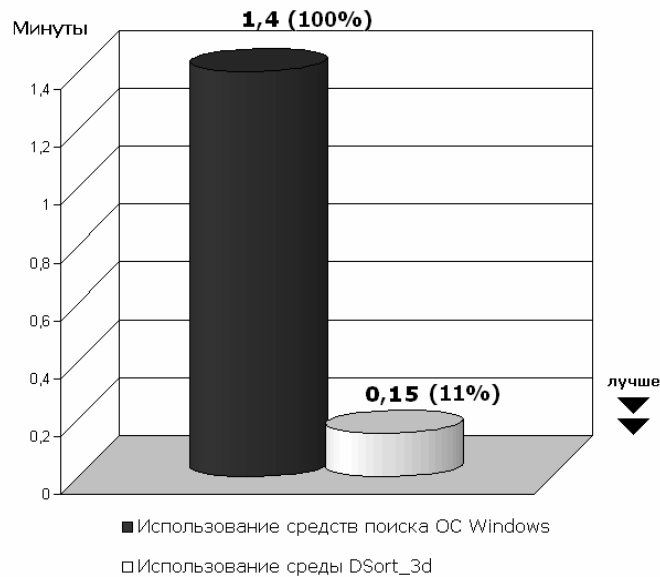


Рис. 3. Поиск растровых изображений на ПК

На рис. 4 представлены временные диаграммы, иллюстрирующие средний показатель сокращения времени на формирование файловой структуры проекта (выборку порядка 10 растровых изображений из 50 предложенных).

Как видно из результатов, приведенных на диаграммах, средний показатель сокращения временных затрат составляет 72%.

Также одним из направлений тестирования была корректировка предоставленных по умолчанию древовидных структур для разделов. В ходе тестирования удалось добиться уровня соответствия требованиям пользователя, при котором примерно 9 из 10 рассматриваемых файлов могут быть сопоставлены с имеющейся структурой разделов.



Рис. 4. Формирование файловой структуры проекта и поиск необходимых для проекта файлов

Выводы

Эффективность предложенного способа организации данных, применяемых в сфере компьютерной графики, была подтверждена результатами тестирования и опытной эксплуатации разработанного программного продукта.

Рассмотренный программный продукт высоко оценен специалистами в области компьютерной графики, а идеи удобной и быстрой организации информации в файловый архив, использования сторонних приложений для расширения функционала и мастера, облегчающего и ускоряющего выполнение рутинных файловых операций, получили положительный отклик среди специалистов, занятых в других сферах, где применяются компьютеры и важны вопросы организации информации.

Список литературы

1. Мартин, Дж. Организация баз данных в вычислительных системах [Текст] / Дж. Мартин. – М.: Мир, 1980. – 664 с.
2. Савицкий, Н.И. Технологии организации, хранения и обработки данных [Текст] / Н.И. Савицкий. – М.: Инфра-М, 2001. – 342 с.
3. Трофимова, И.П. Системы обработки и хранения информации [Текст] / И.П. Трофимова. – М.: Высш. школа, 1989. – 471 с.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Г. Сухоробрый, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

Поступила в редакцию 04.02.09.