

УДК 681.3

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Алла Борисовна Лыкова

студент

Михаил Сергеевич Колдин

кандидат технических наук, доцент

koldinms@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье представлена информация об основных функциональных возможностях современных графических систем, их практическая деятельность и применение в IT – сфере.

Ключевые слова: графическая система, информация, интерфейс, стандартизация, атрибуты, функции, операционная система, сегментация, поверхность, трёхмерные изображения.

Развитие графических изображений во многом отображает естественную закономерность эволюции компьютерной графики, переходя от векторной графики к системам виртуальной реальности.

Если рассматривать вопрос более подробно, то графические системы делятся на три основных типа: прикладные, базисные и аппаратно-зависимые.

В основе разработки графических стандартов лежит принцип виртуальных ресурсов, позволяющий разделить графическую систему на несколько слоев - прикладной, базисный и аппаратно-зависимый. В таблице 1 вынесены три главных направления стандартизации графики:

Таблица 1

Основные направления стандартизации

1.Базисные графические системы	Предназначены для прикладных программ, основывающиеся на принципе встроенного ядра с множеством функций, необходимых для взаимодействия с программой.
2.Интерфейс виртуального устройства	Подразделяется на аппаратную зависимую и независимую части системы графики. В нём присутствует возможность работы с несколькими устройствами одновременно, а также взаимозаменяемость систем связанных с 3D графикой.
3.Устройства с интерактивными элементами - принтеры	Устройствами подобного плана стали растровые дисплеи и растровые принтеры, способные воспроизводить твердые копии документов.

В будущем эволюция растровых систем тесно пересекается с появлением графических систем нового уровня, основанных на принципе многопоточности и многооконности это системы X Window и MS Windows. Благодаря Windows пользователю открылись возможности многооконного интерфейса и совершенно новой системы обработки изображений [1].

Например, в проектах PEX и OpenGL сочетаются такие функции, которые позволяют работать в геометрическом и растровом направлениях.

GKS - стандарт ISO на базисную графическую систему. Разработаны спецификации GKS для языков C, Fortran, Pascal, Ada.

Управление в системе осуществляется за счет работы с несколькими рабочими станциями ввода и вывода информации. Метафайл отвечает за одну категорию рабочей станции. В таблице отображается состояние системы.

В возможностях вывода присутствуют шесть главных примитивов это - ломаная линия, набор маркеров, заполненная область, текст, массив ячеек и обобщенный графический примитив. Большое количество функций, связанных с атрибутами. Преобразование координат двухступенчатое - нормализация и преобразование рабочей станции.

В функциях ввода присутствует поддержка ввода координат в 3 плоскостях, цифр, ввод текста, а также устройства выделения области и указание на конкретный фрагмент.

Поддерживается сегментация. Сюда входят такие возможности как: видимость, преобразование и так далее. Копирование сегментов происходит в рабочую станцию.

Растровые функции в программе отсутствуют. Цветовая схема представлена в классической индексированной таблице RGB (Red-Green-Blue).

MGKS или MiniGKS – более простая версия GKS без сегментации и с сокращенным набором функций и возможностей [2].

PostScript (рисунок 1) (Adobe Systems, 1985) - язык описания страниц для растровых печатающих устройств. Преимуществом данной программы являются расширенные возможности в области отображения текста при небольшом функционале графических функций.



Рисунок 1 – Adobe PostScript

Расширенные возможности в области отображения текста во многом зависят от траектории (path), которая составляется из геометрических кривых и линий. В процессе вывода, траектории подвергаются изменениям линейного преобразования. Также следует помнить, что замкнутые траектории заполнятся растровым образцом (pixmap).

CGI – проект по реализации трехмерной компьютерной графики на образец движущегося или недвижимого объекта (рисунок 2).

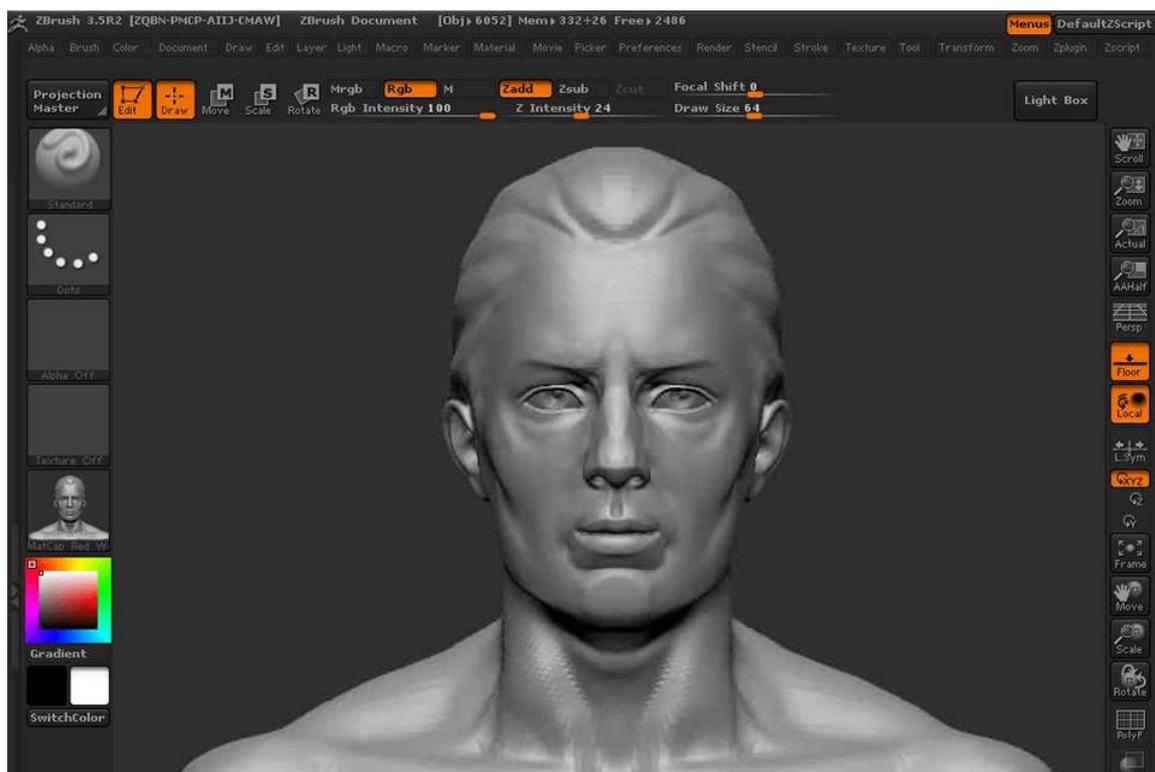


Рисунок 2 - создание виртуального образа

Атрибутика и возможности полностью идентичны набору атрибутов GKS.

Растровые функции осуществляют свою работу с отображаемыми и виртуальными битовыми картами, первые из них являются частью видеопамати. Двухцветные виртуальные битовые карты могут служить в качестве маски для операции заполнения областей.

Также в программе присутствует понятие триггера – это точка, устанавливающая режим взаимодействия устройств от конкретного события, например как в джойстиках от PS.

X Window System - многооконная графическая система. Используется для построения графического интерфейса пользователя. Отвечает за взаимодействие мыши и клавиатуры.

При помощи X-протокола система делится на две части: клиент, который отправляет информацию на сервер и сервер, который обрабатывает информацию и возвращает пользователю [3].

В параметрах графических функций входят идентификаторы дисплея.

Функции управления предоставляют возможности манипулирования системой окон и контроля за действиями пользователя. Вывод в данной системе схож с GKS.

Структуризация или сегментация данных не поддерживается.

Растровая графика более продуктивно работает с пиксельными матрицами (Bitmap, Pixmap). Так же данные матрицы могут использоваться в качестве образца заполнения, а битовые - в качестве маски отсечения.

Ввод на базисном уровне представлен развитым механизмом определения событий и подстраивания под конкретный момент.

Microsoft Windows – самая известная операционная система разработанная Биллом Гейтсом. Старая версия Windows NT преобразовалась в полноценную ОС. Поддерживает многопользовательский и многозадачный режимы.

NeWs оконная система, разработанная Джеймсом Гослингом и Дэвидом Розенталем из Sun Microsystems, в основе которых лежит PostScript. Сочетают в себе большое количество возможностей, взятых от языка PostScript. В графической системе NeWS новыми функциями стали 3D траектории.

Core System – главная часть системы, дающая команды другим комплектующим ПК таким как: процессор, оперативная память, периферийным устройствам. Первый проект (ANSI) по стандартизации базисной графической

системы. Концепция рисуемого 2D и 3D инструмента представлена только линиями и маркерами. Проектирование осуществляется за счёт взаимодействия пользователя с камерой. Встроенная поддержка сегментации [4, 5].

GKS-3D - расширенный вариант GKS. В данной графической системе можно полноценно работать с трёхмерными графическими объектами, накладывать эффекты и в полной мере воспроизводить 3D-модель объекта. В этот проект включены следующие дополнительные (по отношению к GKS) возможности:

- Функции вывода дополнены семью 3D-примитивами. Для 7 примитива добавлен контур. Были введены 3D преобразования, нормализация.
- Сегментацию дополнили возможностью работы с 3D-сегментами.
- В возможности функции ввода были добавлены логические устройства для ввода координат 3D и линий 3D.

PHIGS – графическая 3D система позволяющая определять один или несколько видов объекта. Получил дальнейшее развитие в проектах PHIGS+ и PEX.

В PHIGS включена поддержка несколько цветовых моделей - RGB, CIE, HSV, HLS.

3D преобразования нормализации заменено на модельное преобразование.

Сегменты заменены на иерархические структуры данных. Включен механизм фильтрации, осуществляющий выборочное отображение элементов, их выделение.

Изначально в PHIGS не было возможности визуализировать освещенные сцены, и на смену ему пришел PHIGS +.

PHIGS+ - программа для компьютерного рендеринга объектов, наложение теней и полутоновой закраски, а также учёт освещенности при создании формы (рисунок 3).

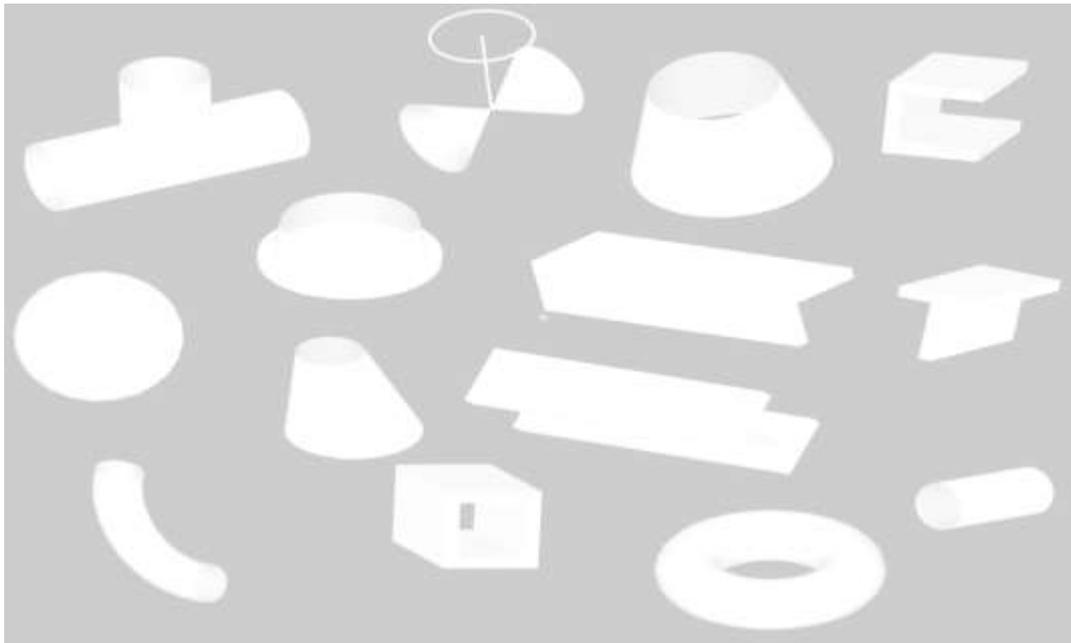


Рисунок 3 – Примеры сложных поверхностей

Например, если рассмотреть геометрическую фигуру треугольник, то в нем можно сочетать такие данные как палитра цветов, наклон поверхности и угол падения теней. PHIGS+ различает переднюю и заднюю поверхности грани на основе геометрической нормали. Для освещенности задаются параметры отражаемости объекта и угол падения света для определения теней.

PEX – это расширенная версия системы X Windows для поддержки PHIGS+. Основными функциями являются: отрисовка и работа с окнами на экране. Понятия сервер и клиент имеют другой смысл. Сервер это - дисплей пользователя, а клиент это – программа, которую дисплей использует. Сервер принимает запросы на вывод окон и отправляет обратно клиенту через функцию ввода (клавиатура, мышь). Система может строить реалистичные изображения с новейшими инструментальными функциями.

Список литературы:

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс. Практикум. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. 245 с.
2. Иванов В.П. Трёхмерная компьютерная графика. М: Радио и связь, 1995. 224 с.

3. Черневич Е. Графический дизайн в России. СЛОВО/SLOVO - М., 2008. 124 с.
4. Элам К. Графический дизайн. Принцип сетки. Питер М. 2014. 120 с
5. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы компьютерной графики. М.: Машиностроение. 1980.

UDC 681.3

BASIC FUNCTIONALITY OF MODERN GRAPHICS SYSTEMS

Alla B.Lykova

student

Mikhail S. Koldin

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

koldinms@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article provides information about the main functionality of modern graphics systems, their practical activities and application in the IT field.

Keywords: graphical system, information, interface, standardization, attributes, functions, operating system, segmentation, surface, three-dimensional images.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.