ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕДЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ЛЕКЦИЯ 7. ТЕМА 4.1. РАСТРОВАЯ И ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

1. Понятие компьютерной графики

Компьютерная графика — область информационных технологий, охватывающая методы и средства формирования, обработки, хранения и визуализации изображений с использованием вычислительной техники. В рамках дисциплины выделяют три ключевых направления: растровая, векторная и трёхмерная графика.

С точки зрения представления данных, изображение в цифровом виде — это структурированный массив данных, интерпретируемый графическим адаптером и отображаемый на устройстве вывода (монитор, принтер). Форматы хранения и алгоритмы обработки определяются типом графики.

Ключевыми характеристиками любого цифрового изображения являются:

- **Разрешение** — количество пикселей по горизонтали и вертикали (например, 1920×1080).
- **Глубина цвета** — число бит, отводимых на кодирование цвета одного пикселя (8, 24, 32 бита).
- **Цветовое пространство** — модель представления цвета (RGB, CMYK, HSL).
- **Формат файла** — структура хранения данных (JPEG, PNG, SVG, EPS).

2. Работа с растровой графикой

Растровое изображение представляет собой матрицу пикселей, где каждый пиксель хранит значение цвета в заданной цветовой модели.

Основные форматы:

- **JPEG** — сжатие с потерями, оптимально для фотографий.
- **PNG** — сжатие без потерь, поддержка альфа-канала (прозрачности).
- **BMP** — несжатый формат, высокая точность, большой объём.
- **TIFF** — гибкий формат для профессиональной графики и сканирования.

Алгоритмы действий при работе с растровыми изображениями:

1. **Создание изображения:**
   - Выбрать разрешение и глубину цвета в соответствии с назначением (веб — 72 dpi, печать — 300 dpi).
   - Инициализировать холст в графическом редакторе (Photoshop, GIMP).
   - Задать цветовое пространство (sRGB для веба, CMYK для печати).
2. **Редактирование:**
   - Выделить область (прямоугольное, свободное выделение).
   - Применить коррекцию (яркость/контраст, уровни, кривые).
   - Использовать фильтры (размытие, резкость, шум) с учётом сохранения деталей.
3. **Сохранение:**
   - Выбрать формат в зависимости от требований (PNG для иконок, JPEG для фото).
   - Настроить параметры сжатия (уровень качества для JPEG, оптимизация для PNG).
   - Проверить размер файла и соответствие требованиям хранения.

Особенности хранения растровых изображений:

- Объём данных прямо пропорционален разрешению и глубине цвета: V=w·h·bV = w \cdot h \cdot bV=w·h·b, где www и hhh — ширина и высота в пикселях, bbb — глубина цвета в битах.
- Сжатие может быть без потерь (PNG, TIFF) или с потерями (JPEG).
- Для долговременного хранения рекомендуется использовать форматы без потерь или архивирование исходных файлов.

3. Работа с векторной графикой

Векторное изображение строится на основе математических примитивов: точек, линий, кривых Безье, полигонов. Каждый объект описывается набором параметров (координаты, толщина, цвет, градиент).

Основные форматы:

- **SVG** — масштабируемая векторная графика, стандарт для веба.
- **EPS** — формат для полиграфии и обмена векторными данными.
- **AI, CDR** — проприетарные форматы Adobe Illustrator и CorelDRAW.

Алгоритмы действий при работе с векторной графикой:

1. **Создание векторного объекта:**
   - Выбрать инструмент (перо, прямоугольник, эллипс).
   - Задать параметры (координаты, размеры, цвет заливки и обводки).
   - При необходимости применить эффекты (градиент, тень, прозрачность).
2. **Редактирование:**
   - Редактировать узлы и кривые (изменение формы, сглаживание).
   - Группировать и разгруппировывать объекты.
   - Выравнивать и распределять элементы по сетке или относительно друг друга.
3. **Экспорт:**
   - Выбрать целевой формат (SVG для веба, PDF для печати).
   - Настроить параметры экспорта (сохранение шрифтов, встраивание изображений).
   - Проверить масштабируемость на разных разрешениях.

Особенности хранения векторной графики:

- Объём файла не зависит от размера изображения, а определяется сложностью объектов и количеством узлов.
- Векторные файлы легко редактируются без потери качества.
- При конвертации в растр необходимо задать целевое разрешение.

4. Сравнительный анализ растровой и векторной графики

Параметр	Растровая графика	Векторная графика
Основа представления	Матрица пикселей	Математические примитивы
Масштабирование	Потеря качества при увеличении	Без потери качества
Объём файла	Зависит от разрешения	Зависит от сложности объектов
Применение	Фотографии, сложные текстуры	Логотипы, схемы, чертежи
Редактирование	Пиксель за пикселем	Изменение параметров объектов

5. Хранение графических данных и обеспечение доказательств

В контексте информационных технологий хранение графических данных должно обеспечивать не только целостность, но и возможность подтверждения подлинности и неизменности данных — это особенно важно в юридической, судебной и экспертной практике.

Методы обеспечения доказательств при хранении графики:

1. **Использование неизменяемых форматов** (TIFF, PDF/A) для архивного хранения.
2. **Применение цифровых подписей** для подтверждения авторства и целостности файла.
3. **Хеширование файлов** (SHA-256, MD5) для фиксации исходного состояния и последующего сравнения.

4. **Ведение метаданных** (EXIF для растровых, XML-метаданные для векторных) с фиксацией даты, устройства, параметров съёмки или создания.
5. **Резервное копирование** на независимые носители или в облачные хранилища с контролем доступа.
6. **Использование систем электронного документооборота** с журналированием операций над файлами.

Алгоритм фиксации доказательства на основе графического файла:

1. Сохранить исходный файл в неизменяемом формате.
2. Вычислить хеш-сумму файла и задокументировать её в протоколе.
3. Подписать файл цифровой подписью ответственного лица.
4. Зафиксировать метаданные (дата, устройство, параметры).
5. Разместить файл в защищённой системе хранения с ограниченным доступом.
6. При необходимости предоставить копию с сохранением всех атрибутов.