



Кодирование графической информации



Области применения КГ

1. Научная графика.
 2. Деловая графика.
 3. Конструкторская графика.
 4. Иллюстративная графика.
 5. Художественная и рекламная графика.
 6. Мультимедиа.
-

Технические средства компьютерной графики





Графический дисплей

Растровое изображение состоит из отдельных точек (пикселей - англ. **pixel** образовано от словосочетания picture element, что означает элемент изображения), каждая из которых может иметь свой цвет.

Точки на экране выстроены в ровные ряды. Совокупность точечных строк образует графическую сетку или **растр**.



Графический дисплей

Примеры растров:

- 640*200;
 - 640*480;
 - 1024*768;
 - 1280*1024.
-



Графический дисплей (на основе ЭЛТ)

Пиксель образуется люминисцирующим веществом, которое светится под воздействием луча, испускаемого электронной пушкой дисплея.

Такой луч периодически пробегает по порядку (**сканирует**) все строки пикселей.

Сканирование производится с частотой не менее **75 раз в секунду**.



Графический дисплей (цветной на основе ЭЛТ)

Каждый пиксель – сочетание трех точек:
красного, зеленого и голубого цветов.

RGB – мониторы.

Электронная пушка такого дисплея
испускает три луча, каждый из
которых вызывает свечение зерна
только одного цвета.



Плоскопанельные мониторы

- Жидкокристаллические (ЖК – мониторы, LCD – Liquid crystal display);
 - Плазменные;
 - Электролюминисцентные;
 - Мониторы электростатической эмиссии;
 - Органические светодиодные мониторы.
-



Жидкокристаллические (ЖК – мониторы).

Экран – две панели из стекла, между которыми размещен слой жидкокристаллического вещества.

Молекулы жидких кристаллов под воздействием электричества могут менять свою ориентацию и вследствие этого изменять свойства светового луча, проходящего сквозь них.



Жидкокристаллические (ЖК – мониторы)

Разрешение ЖК – монитора определяется размером отдельной ЖК – ячейки, т. е. фиксированным размером пикселей.

Цвет формируется в результате объединения ЖК – ячеек в триады, каждая из которых снабжена светофильтром, пропускающим один из основных цветов.



Плазменные дисплеи (plasma display panel - PDP)

Пространство между двумя стеклянными поверхностями заполняется инертным газом (аргоном или неоном).

На стеклянную поверхность наносят миниатюрные прозрачные электроды, на которые подаётся высокочастотное напряжение, под воздействием которого в прилегающей к электроду газовой области возникает разряд.



Плазменные дисплеи (plasma display panel - PDP)

Плазма газового разряда излучает свет в ультрафиолетовом диапазоне, который вызывает свечение частиц люминофора в диапазоне, видимом человеком.

Фактически каждый пиксель на экране работает как обычная лампа дневного света.



Электролюминисцентные мониторы (electric luminescent display – ELD).

По конструкции аналогичны ЖК – мониторам.

Принцип действия основан на явлении испускания света при возникновении туннельного эффекта в полупроводниковом р – n – переходе.

Эти мониторы имеют высокие частоты развертки и яркость свечения, они надежны в работе.

Уступают ЖК - мониторам по энергопотреблению и при ярком освещении цвета тускнеют.



Мониторы электростатической эмиссии (Field Emission Displays – FED)

Сочетание технологий ЭЛТ и ЖК.

В качестве пикселей применяются зерна люминофора, но их активизация производится не электронным лучом, а электронными ключами по принципу действия аналогичному контроллеру ЖК – монитору.

Энергопотребление – выше ЖК, но на 30% ниже ЭЛТ.

В настоящее время эта технология обеспечивает наилучшее качество изображения среди плоскпанельных мониторов и самую низкую инерционность (5 мкс).



Органические светодиодные мониторы (Organic Light – emitting diode displays – OLEDs, или LEP – Light emission Plastics)

Похожи на ЖК и ELD – мониторы, но изготовлены из органического пластика, обладающего свойством полупроводимости. При пропускании электр. тока полимер начинает светиться.

Преимущества – низкое энергопотребление (3 В), малая инерционность, тонкий (около 2 мм).

Недостатки: малая яркость, малый экран.
Применяется в портативных устройствах.



Видеопамять

Содержится информация о состоянии каждого пикселя экрана.

Электронное, энергозависимое устройство.

Измеряется в Мбайтах (128 Мб, 256 Мб).



Дисплейный процессор

Читает содержимое видеопамати и, в соответствии с ним, управляет работой дисплея.

Т.о., к видеопамати имеют доступ 2 процессора: ЦП записывает видеоинформацию, а дисплейный периодически читает её (75 раз в сек).

Именно дисплейный процессор управляет лучами электронной пушки.



Кодирование информации

1. Какое количество информации необходимо для кодирования **4** цветов?
 2. Какое количество информации необходимо для кодирования **8** цветов?
 3. Какое количество информации необходимо для кодирования **N** цветов?
-



Размер видеопамяи

Минимальный размер должен быть таким, чтобы в него помещался один кадр изображения.

Зависит:

1. От размера растра;
 2. От количества цветов.
-



Пример

Определить объем видеопамати компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора с разрешающей способностью 1024×768 точек и палитрой из 65536 цветов (High Color).



Решение

Глубина цвета составляет:

$$I = \log_2 65\,536 = 16 \text{ бит}$$

Количество точек изображения
равно:

$$1024 \times 768 = 786\,432$$

Требуемый объем видеопамяти
равен:

$$16 \text{ бит} \times 786\,432 = 12\,582\,912 \text{ бит} = 1,5 \text{ Мбайта}$$



Пример №2

Сканируется цветное изображение размером 10×10 см. Разрешающая способность сканера 600 dpi и глубина цвета 32 бита. Какой информационный объем будет иметь полученный графический файл.



Решение

Переведем разрешающую способность сканера из точек на дюйм в точки на сантиметр:

$$600 \text{ dpi} : 2,54 \approx 236 \text{ точек/см}$$

Следовательно, размер изображения в точках составит 2360×2360 точек.

Общее количество точек изображения равно:

$$2360 \times 2360 = 5\,569\,600$$

Информационный объем файла равен:

$$32 \text{ бит} \times 5\,569\,600 = 178\,227\,200 \text{ бит} \approx 21,25 \text{ Мбайт}$$
