

Устройства вывода информации

I. Дисплей (монитор) (рис.1.18, 1.19).



Рис. 1.18. CRT дисплей



Рис. 1.19. LCD дисплей

Виды дисплеев

1. **CRT (Cathode Ray Tube) или ЭЛТ (электронно-лучевая трубка) дисплей (рис.20)** содержит стеклянную трубку, внутри которой находится **вакуум**, то есть весь воздух удален. С фронтальной стороны внутренняя часть стекла трубки покрыта **люминофором (Luminoфор)**. **Люминофор** - это вещество, которое испускает свет при бомбардировке его заряженными частицами. Для создания изображения в CRT мониторе используется **электронная пушка (electron gun)**. Электронная пушка испускает поток электронов (**electron beam**), которые проходят через **отклоняющие пластины** (для перемещения луча по горизонтали и вертикали). Потом электроны попадают на **маску** и дальше на люминофор, который светится под их воздействием. **Маска** служит для того, чтобы каждый электрон точно попадал на свое место на люминофоре. Светящиеся точки люминофора формируют изображение на экране монитора. В цветном CRT мониторе обычно используется **три** электронные пушки.

Наши глаза реагируют на основные цвета: **красный (Red)**, **зеленый (Green)** и **синий (Blue)**. Любой цвет является результатом некоторого смешивания трех основных цветов. В

компьютерной графике такую палитру называют **RGB-палитрой**. Люминофорный слой, покрывающий фронтальную часть электронно-лучевой трубки, состоит из трех типов разноцветных частиц, чьи цвета соответствуют основным цветам RGB (рис.1.20).

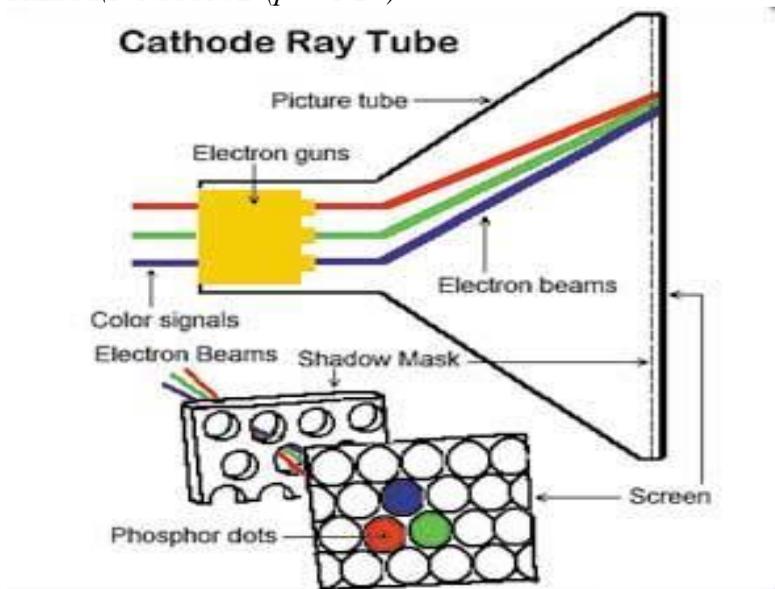


Рис. 1.20. Устройство CRT дисплея

2. LCD дисплей (*Liquid Crystal Display* – жидкокристаллический (ЖК) дисплей) (рис.21) – это дисплей, в котором материал (*жидкий кристалл*) помещен между двумя слоями стекла с прозрачной контактной сеткой. **Жидкий кристалл** – это промежуточное состояние между жидкой и твердой фазами вещества. Он проводит или не проводит свет в зависимости от приложенного к нему напряжения или температуры. Управляя напряжением или температурой в определенной области, можно создавать яркие изображения. *Поляризационные фильтры* с обеих сторон *ЖК-матрицы* позволяют регулировать проходящий сквозь экран световой поток (рис.1.21).

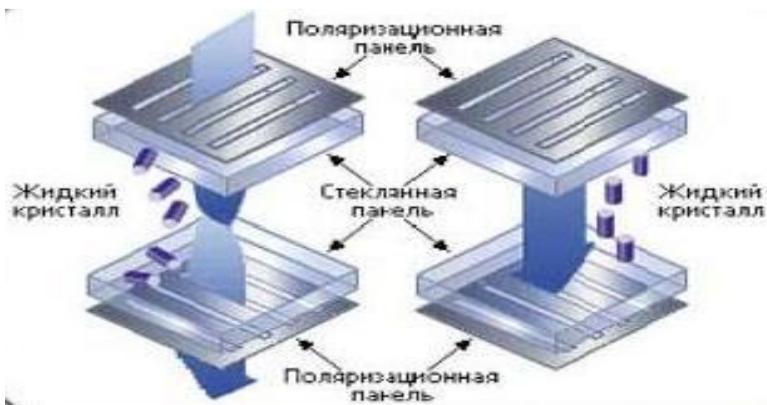


Рис. 1.21. Устройство LCD дисплея

Основные характеристика дисплея

1. Разрешение – это максимальное количество точек на экране по горизонтали и вертикали. 640×480 точек – *низкое разрешение*, 1280×1024 – *высокое разрешение*).

2. Размер диагонали экрана, которая измеряется в дюймах (например, 17", 19"). 1 дюйм = 2,54 см.

3. Размер зерна (dot pitch) – это расстояние между пикселями экрана. Размер зерна обычно колеблется в пределах 0.20–0.30 мм. Чем он меньше, тем лучше — меньше *зернистость (ступенчатость)* изображения.

4. Частота обновления экрана (Refresh Rate) показывает, сколько раз в секунду происходит смена изображения на экране, измеряется в *Гц*. Недостаточная частота обновления изображения отрицательно влияет на комфортность работы, в частности из-за эффекта мерцания.

5. Тип матрицы (для ЖК мониторов). Наиболее распространенные – TN, TN+film, MVA, PVA, IPS.

6. Время отклика матрицы (для ЖК мониторов) — это период, за который пиксели матрицы могут изменить черный цвет на белый. Чем это время меньше, тем лучше воспроизводятся динамичные сцены в фильмах или играх.

7. **Углы обзора** (для ЖК мониторов) — это углы, при которых изображение остается видимым без искажений в цвете/яркости/контрасте.

Режимы работы дисплея

1. **Текстовый.** В этом режиме на экран выводятся символы. Экран разбивается на строки и столбцы. Каждый образовавшийся прямоугольник называется **знакоместом**.

Знакоместо – это прямоугольная область на экране, предназначенная для размещения одного символа в текстовом режиме. **Пиксель** – это наименьший элемент изображения на экране. Часть пикселей используются для изображения символов, часть – для фона. **Курсор** – это мигающая метка на экране, указывающая позицию, в которую вводятся символы.

2. **Графический.** В этом режиме каждый пиксель используется отдельно.

II. Принтер (рис.1.22, 1.23, 1.24).

Виды принтеров

1. **Матричный** (рис. 1.22) (изображение образовывается при вбивании краски из ленты на бумагу с помощью иголок).
2. **Струйный** (рис. 1.23) (краска подается на бумагу через отверстия в печатающем устройстве).
3. **Лазерный** (рис. 1.24) (изображение образовывается с помощью лазерного луча).



Рис. 1.22. Матричный принтер



Рис. 1.23. Струйный принтер



TechHome.ru

Рис. 1.24. Лазерный принтер

Контроллер (от англ. *to control* – управлять) – это электронная схема, которая обеспечивает управление устройствами компьютера.

Видеоадаптер – это электронная схема, предназначенная для соединения работы дисплея и процессора.

III. **Колонки** (рис. 1.25).

IV. **Наушники** (рис. 1.26).



Рис. 1.25. Колонки



Рис. 1.26. Наушники

Устройство связи

Модем (рис. 1.27, 1.28) – это устройство, которое преобразовывает цифровые данные компьютера в электрические сигналы для передачи по телефонной линии (*модулирует*) и наоборот (*демодулирует*). Характеризуется *скоростью передачи данных* (измеряется в битах за секунду – *бодах*).

Виды модемов

1. **Внутренний** (располагается внутри системного блока) (рис. 1.27).

2. **Внешний** (является отдельным энергонезависимым устройством) (рис. 1.28).



Рис. 1.27. Внутренний модем



Рис. 1.28. Внешний модем

Виды памяти

I. Внутренняя память. Эта память организована в виде ячеек, каждой из которых предоставляется номер (адрес).

0	1	2	3	4	5	6	7	...	
									Ячейка 1
									Ячейка 2
									...
									Ячейка n

Длина ячейки называется **разрядностью** (может быть 1, 2, 3, 4 байта или соответственно 8, 16, 32, 64 бита).

Любая информация хранится в памяти компьютера в виде **последовательности байтов**. Количество байтов, которое занимает информация в памяти, называется **размером этой информации в байтах**. **Объем памяти компьютера** – это количество содержащихся в ней байтов.

Обмен данными между процессором, памятью, устройствами ввода и вывода осуществляется с помощью специального устройства, которое называется **шиной**. Шину можно представить как **набор параллельных проводов**, каждый из которых передает один бит информации: 0 или 1. Количество проводов в шине называется **шириной шины**.

Ширина шины является тем количеством битов, которые передаются одновременно. Чем больше ширина шины (ее *разрядность*), тем больше информации можно передать одновременно, тем быстрее работает компьютер.

Виды внутренней памяти:

а) оперативная (RAM - память – Random Access Memory (память с произвольным доступом)) (рис. 1.29) - хранит информацию только в процессе выполнения какой-либо программы;



Рис. 1.29. Оперативная память



Рис.1.30. Постоянная память

б) постоянная (ROM - память – Read Only Memory (память только для чтения)) (рис.1.30) – хранит информацию, необходимую постоянно. Информация записывается в заводских условиях. Содержимое внутренней памяти хранится и при выключенном компьютере. Содержит важные для правильной работы компьютера данные и программы, часть из которых компьютер использует сразу после включения (BIOS);

в) полупостоянная (SMOS) при выключенном компьютере хранит информацию о конфигурации компьютера, в частности о параметрах дисков. Может быть изменена программой Setup. Питается от батарейки;

г) кеш – память (от англ. *cache* – склад) (рис.1.31) является промежуточным запоминающим устройством для ускорения обмена информацией между процессором и оперативной памятью.



Рис. 1.31. Кеш-память