

Тема 4. Технічні засоби комп'ютерної графіки

Заняття 1. : Відеосистеми та пристрої зчитування

НАВЧАЛЬНІ ПИТАННЯ:

- 1. Монітори. Принцип функціонування. Основні параметри моніторів. Відеоадаптери. Структура. Графічні акселератори і процесори.**
- 2. Сканери. Відео та фотокамери.**

□ ЛІТЕРАТУРА:

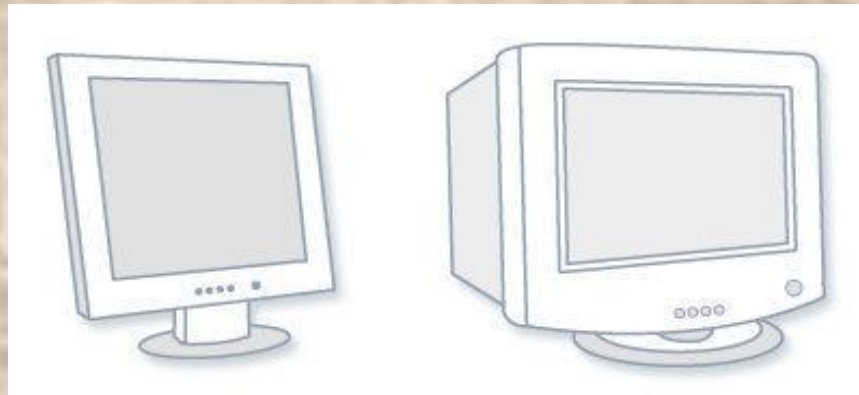
- 1. Желдак А.А. та ін. Інформатика та інформатизація. - Хмельницький: Вид. НАПВУ, 2001. – 268 с.
- 2. Толковый словарь по вычислительным системам / Под ред. В.Иллингворта и др. - М.: Машиностроение, 1991. – 560 с.
- 3. Симонович С.В. и др. Информатика: Базовый курс. - СПб.: Питер, 2001. - 640 с. - с ил.
- 4. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.С. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М.

1. Монітори. Принцип функціонування. Основні параметри моніторів. Відеоадаптери. Структура. Графічні акселератори і процесори

Відеосистема комп'ютера - основний графічний пристрій, що призначений для відображення графічної інформації. Складається з відеокарти (адаптера) і підключеного до неї монітора.

Монітор - пристрій візуального відображення інформації.
Характеризується:

1. Тип (рідиннокристалічний або на основі електроннопроменевої трубки);



2. Розмір по діагоналі трубки (у дюймах)

14, 15, 17, 19, 21, 23, 24 – для ЕПТ;

13, 14, 15, 17, 19 – для РК.

3. Роздільна здатність.

(кількість елементів, що відображаються на екрані (точок) по горизонталі й вертикалі. Залежить від розміра екрана і діаметра точок екрана (зерна) електронно-променевої трубки. Відповідно, чим більше екран і чим менше діаметр зерна, тим вище дозвіл).

4. Частота регенерації (відновлення) кадрів.

(60 Гц, 75 Гц, 85 Гц, 100 Гц).

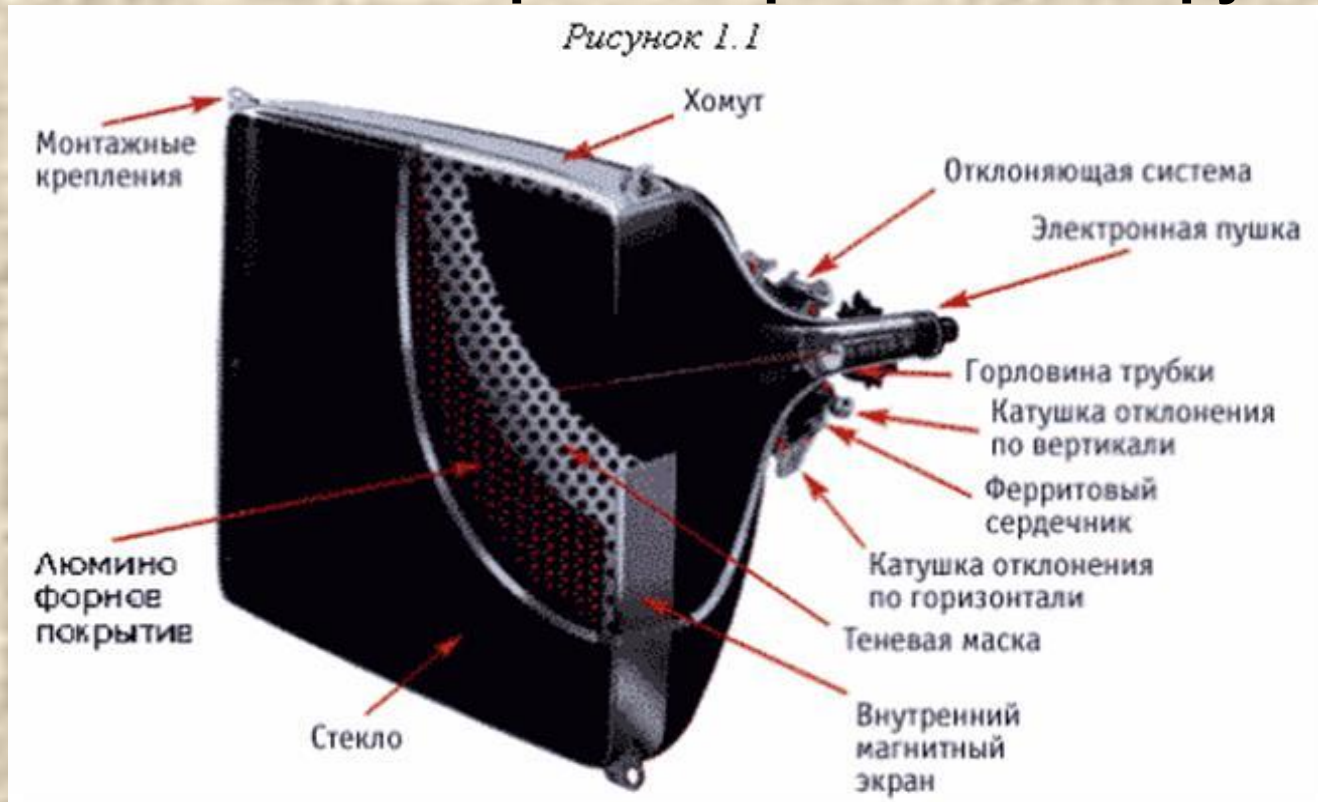
5. Клас захисту монітора

(MPR-II, TCO-95, TCO-99).

CRT

Монітор CRT (Cathode Ray Tube) катодно-променева трубка(- німецьким ученим Фердинандом Брауном у 1897р

Найважливішим елементом монітора є кінескоп, який також називають електронно-променевою трубкою.



Складається з герметичної скляної трубки, усередині якої вакуум. Один з кінців трубки вузький і довгий - це горловина, а інший - широкий і досить плоский - це екран. Із фронтальної сторони внутрішня частина скла трубки покрита люмінофором. Як люмінофори для кольорових ЕПТ використовуються досить складні склади на основі рідкоземельних металів. Люмінофор - це речовина, що випромінює світло при бомбардуванні його зарядженими частками.

Зображення на моніторі формується з дрібних крапок люмінофору за принципом мозаїки. Окремий мозаїчний елемент (крапка) називається пікселем.

Зображення утворюється внаслідок бомбардування крапок люмінофора електронами.

Важливими характеристиками є частоти вертикальної і горизонтальної розгортки, від яких залежить швидкість оновлення інформації на екрані.

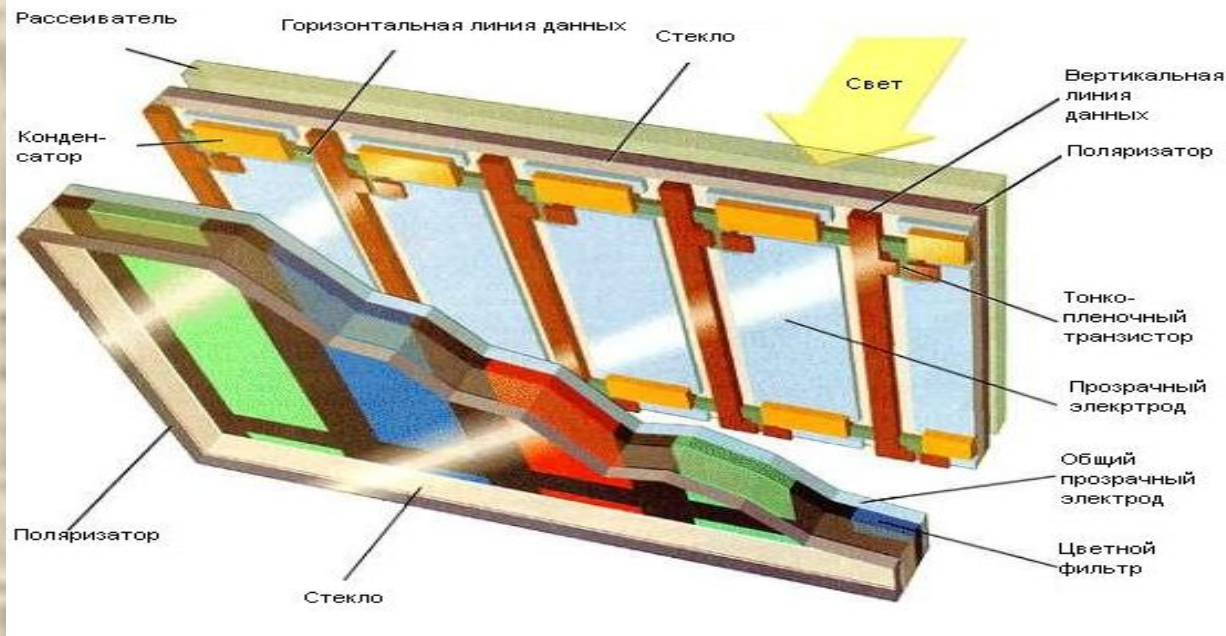
РК монітори

РК можуть змінювати свою структуру і світлооптичні властивості під дією електричної напруги. (більше 15 мільйонів колірних відтінків)

Перший РК дисплей створений Фергесоном в 1970 році.

Два види РК моніторів:

DSTN (dual-scan twisted nematic - кристалічні екрани з подвійним скануванням) і TFT (thin film transistor - на тонкоплівкових транзисторах), також їх називають відповідно пасивними й активними матрицями.



Крайній шар кожної зі сторін виконаний зі скла. Між цими шарами розташований тонкоплівковий транзистор, панель кольорового фільтра, що забезпечує потрібні кольори - червоний, синій або зелений, і шар рідких кристалів. Існує також підсвічування.

При нормальних умовах, коли немає електричного заряду, рідкі кристали перебувають в аморфному стані. Інтенсивністю світла, що проходить через рідкі кристали і систему поляризаторів, можна управляти за допомогою електричних зарядів - при цьому змінюється орієнтація кристалів.

Як і у традиційних електроннопроменевих трубках, піксель формується із трьох ділянок - червоного, зеленого й синього. А різні кольори виходять у результаті зміни величини відповідного електричного заряду (що приводить до повороту кристала й зміни яскравості світлового потоку відповідного кольору).

Переваги РК моніторів в порівнянні з CRT

- РК монітори більш економічні;
- значно менша інтенсивність шкідливого електромагнітного випромінювання (немає відхиляючої системи);
- не мерехтять;
- легкі й не такі габаритні;
- більша видима область екрана.

Відеокарта

Відеокарта (відеоадаптер, графічний адаптер, графічна плата, графічна карта, графічний прискорювач) — електронний пристрій, що перетворює, графічний образ, який зберігається у пам'яті комп'ютера, (або самого адаптера), у форму, придатну для подальшого виводу на екран монітора.

Відеокарта є основним елементом відеопідсистеми комп'ютера.

До основних компонентів відеокарти належать:

- графічний процесор (з легкої руки NVIDIA, іменованний GPU - Graphic Processing Unit), від можливостей якого багато в чому залежить продуктивність всієї відеопідсистеми;
- відеопам'ять (що служить для зберігання різних елементів зображення, включаючи графічні примітиви, текстури та інше).



графічний процесор

Характеристики графічного процесора:

- **тактова частота** - визначає максимальний обсяг роботи, що процесор може виконати в одиницю часу. Чим більше тактова частота GPU, тим вище продуктивність відеокарти;
- **кількість блоків шейдерів** процесорів, що виконують спеціальні програми - визначає можливості сучасних відеокарт по обробці графічних примітивів й, тим самим, продуктивність відеокарти.
- **кількість блоків текстуровання (TMU)**, що визначають текстурну продуктивність (швидкість вибірки й накладання текстур);
- **кількість блоків растеризації (ROP)**, що здійснюють операції запису розрахованих відеокартою пікселів у буфери й операції їх змішування (блендінга).

Графічні акселератори (прискорювачі) - спеціалізовані графічні співпроцесори, що збільшують ефективність відеосистеми.

Їхнє застосування звільняє центральний процесор від великого обсягу операцій з відеоданими, тому що акселератори самостійно обчислюють, які пікселі відобразити на екрані і які їхні кольори.

відеопам'ять

використовується для зберігання необхідних у процесі роботи даних: текстур, вершин, буферів і т.п.

Ширина шини пам'яті, поряд з тактовою частотою, є найважливішим параметром, що визначає продуктивність відеопам'яті. Більша ширина дозволяє передавати більшу кількість інформації в одиницю часу з відеопам'яті в GPU і назад, що, природно, забезпечує більшу продуктивність відеокарти (за інших рівних умов).

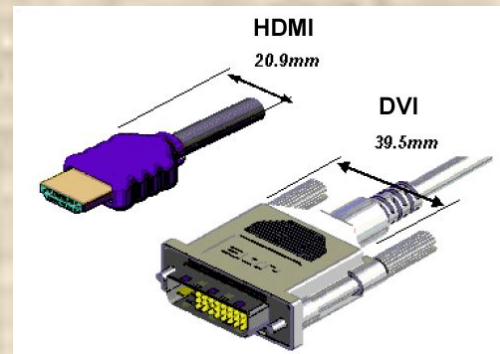
У сучасних відеокартах ширина шини пам'яті становить:

- для бюджетних відеокарт - 64 або 128 біт;
- для карт середнього рівня - 128 або 256 біт;
- для найдорожчих High-End відеокарт - від 256 до 512 біт.

Ще декілька років назад типовим інтерфейсом (шиною) для підключення відеокарт була шина AGP. Стандартним інтерфейсом для підключення відеокарт у даний час є шина PCI-Express 1.1 (2.0) (PCIe або PCI-E)

підключення зовнішніх відеопристроїв (монітора)

- аналогові інтерфейси VGA, S-Video –
- цифрові - DVI й HDMI



2. Сканери. Відео та фотокамери

Сканер - це пристрій, який дає змогу вводити в комп'ютер чорно-біле або кольорове зображення, прочитувати графічну та текстову інформацію.

Функціонально сканер складається з двох частин - механізму, що власне сканує та програмної частини.

Класифікація сканерів

Основні види сканерів відрізняються за методом сканування, допустимим розміром оригіналу та якістю оптичної системи.

За методом сканування (способом організації переміщення зчитуючого вузла відносно оригіналу)

сканери поділяються на:

ручні;

планшетні;

барабанні.

Ручний сканер



Переваги

- невеликі габаритні розміри;
- низька ціна.

Недоліки

- неможливо ввести зображення за один прохід;
- якість зображення залежить від швидкості та рівномірності

Планшетний сканер



Переваги

- простота управління;
- висока швидкість роботи;
- невеликі габарити;
- низька вартість.

Недоліки

- чутливість до перешкод;
- порівняно велика кількість помилок;
- Низька оптична щільність.

Барабані сканери

Переваги

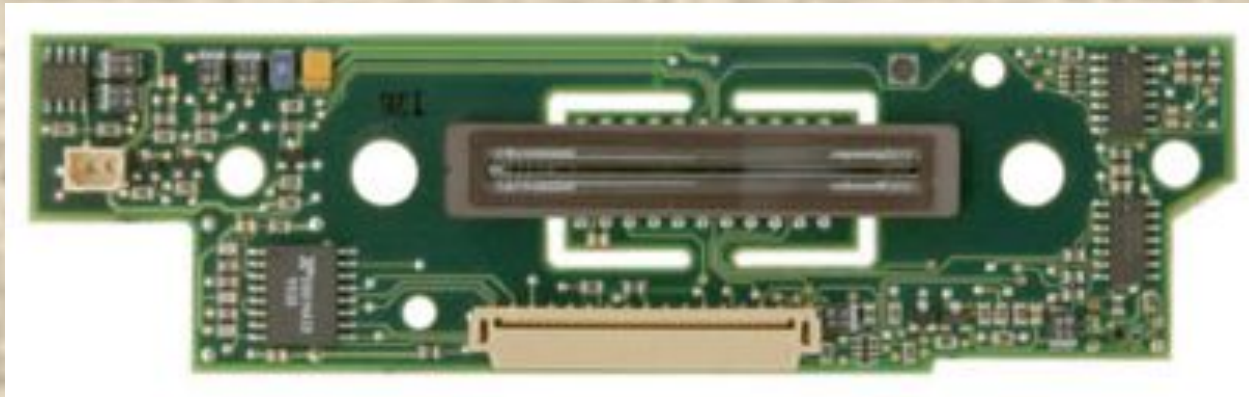


- висока чутливість - відмінна якість;
- висока роздільна здатність (маленький слайд - до розмірів плакату);
- максимальна перешкодозахищеність;
- висока якість зображень.

Недоліки:

- вимагає високої кваліфікації оператора;
- висока вартість.

Основним елементом сканера є ССD-матриця-пристрій із зарядовим зв'язком або РМТ-фотомножник. ССD-матриця - це набір діодів, що реагують на світло при дії зовнішньої напруги. Від якості матриці залежить якість розпізнавання зображення.



**Для розрізнення різних
кольорів перед
світлочутливими комірками
встановлюється
стандартний
RGB фільтр**



Фотографія – це спосіб фіксації інформації. Для одержання фотографічного зображення необхідна наявність двох умов: світла та світлочутливого матеріалу. Термін “фотографія” походить від двох грецьких слів fotos – світло та grafos – писати.

Відкриття фотографії пов’язують із іменами трьох винахідників: французів Жозефа Нісефора (1765-1833), Луї Жака Манде Дагерра (1787-1851) та англійця Вільяма Генрі Фокса Талбота (1800-1877). Ж. Нісефор розробив фотографічний процес – геліографію, що полягав у фіксуванні зображення здобутого з допомогою камери, на мідних посріблених пластинах, покритих шаром асфальту, розчиненого в лавандовій олії. Л. Дагерр відкрив світлочутливість йодистого срібла і властивості пари ртуті з проявлення прихованого зображення на йодисто срібній пластинці. В.Талбот здійснив двоступеневий негативно-позитивний процес, що забезпечило можливість створення копій зображення.

Фотоапарат – оптико-механічно-електронний прилад, за допомогою якого проводиться зйомка. Складається із таких основних частин: корпус із світлонепроникною камерою, об'єктив, затвор, пристрій для визначення меж зображення, механізм для наводки на різкість і касети для розміщення світлочутливих матеріалів.

Корпус – основа конструкції фотоапарата, яка об'єднує вузли і деталі в узгоджену оптико-механічну систему. Стінки корпусу утворюють світлонепроникну камеру, в передній частині якої жорстко кріпиться об'єктив, а в задній – касети із світлочутливим матеріалом.

Фотографічний об'єктив – система оптичних лінз, які розміщені в спеціальній оправі. Він служить для одержання об'єкта зйомки на світлочутливому матеріалі. Від властивостей об'єктива в значній мірі залежить характер і якість фотографічного зображення.

ЦИФРОВІ ФОТОАПАРАТИ

На ринку існує велика кількість моделей цифрових фотоапаратів з різними характеристиками і можливостями від різних виробників, включаючи такі відомі бренди у виробництві фотокамер, як Canon, Kodak, Olympus, Minolta, Nikon, та ін.



Один з основних елементів цифрових фотоапаратів - об'єктив, який фокусує світло на світлочутливі осередки напівпровідникового чіпу, який називається сенсором (image sensor).

СЕНСОР (СВІТЛОЧУТЛИВА МАТРИЦЯ)

Сенсор реагує на одержувані фотони, що фіксується фотоапаратом. Далі обчислювальний блок фотоапарата аналізує отриману інформацію й визначає необхідні значення витримки й фокуса, кольори (баланс білого), необхідність спалаху й т.д. Потім сенсор захоплює зображення й передає його на чіп АЦП (аналого-цифровий перетворювач), що аналізує аналогові електричні імпульси й перетворює їх у цифровий вигляд (потік нулів й одиничок).



- кількість дискретних елементів (пікселів);
- геометричні розміри.

На ринку цифровий фотоапарат оцінюється по кількості пікселів, які може зняти (чим їх більше, тим більш деталізованою буде фотографія). Кількість пікселів залежить від фізичного розміру й концентрації елементів на сенсорі. Сенсор складається з безлічі світлочутливих елементів, що містять фотодіоди. Елементи впорядковані й утворюють матрицю. Таким чином, елементи матриці можна зіставити з пікселями. Елементи реагують на світло й створюють електричний заряд, величина якого пропорційна кількості світла, що потрапила.

Відеокамери

Аналогова відеокамера швидко йде в минуле, здаючи позиції цифровій. Зовні ці пристрої мало відрізняються, але цифрові забезпечують більш високу роздільну здатність і якість знятого відео на рівні DVD.

Цифрова камера працює майже так само як аналогова з тією різницею, що записується зтиснений цифровий потік і тому ніяких втрат при запису немає, тому перезапис з камери на комп'ютер може здійснюватись безліч разів без втрати якості. Відеоматеріал легко піддається комп'ютерному монтажу.