

# **Тема 1. Цифровизиране на аудио-визуална информация**

Урок 1. Цифрово заснемане. Основни  
принципи на действие на цифровата  
камера

## **Очаквани резултати от обучението на учениците по тема **Цифрово заснемане:****

- описва принципа на действие на цифровата камера (фотоапарат и видеокамера, камера)
- различава основните **видове цифрови фотоапарати и видеокамери**
- изброява **носители на информация**, които се използват при цифровата камера
- настройва **характеристики на цифровата камера**, които оказват влияние върху качеството на снимката
- описва **аксесоарите**, които се използват при снимането с **цифрова камера**
- използва **основни композиционни техники** при правене на снимки
- **заснема снимка** с цифров фотоапарат на **открито и закрито**
- **заснема** кратък **видеоклип** на открито и закрито
- описва и използва **спецификата на предметите при заснемане**
- осъществява **трансфер на снимки** от цифрова камера към компютър (лаптоп, принтер и други устройства)
- описва **основните стандарти и формати** при работа с цифрово **видеоизображение**
- описва **възможностите на цифровата видеокамера** за запис на звук
- описва **основните операторски планове** при заснемане и движения на

## Очаквани резултати от обучението на учениците по тема **Цифров звукозапис:**

- описва основни **характеристики на цифровия диктофон**
- използва различни **настройки за запис на звук в зависимост от обстановката** (близък разговор, дискусия в помещение, интервю на открито и др.)
- изброява **основни файлови формати**, с които работи цифровият диктофон
- описва **основни видове микрофони за студийен запис** и необходимото допълнително оборудване за тях
- осъществява **трансфер на запис от цифров диктофон към**

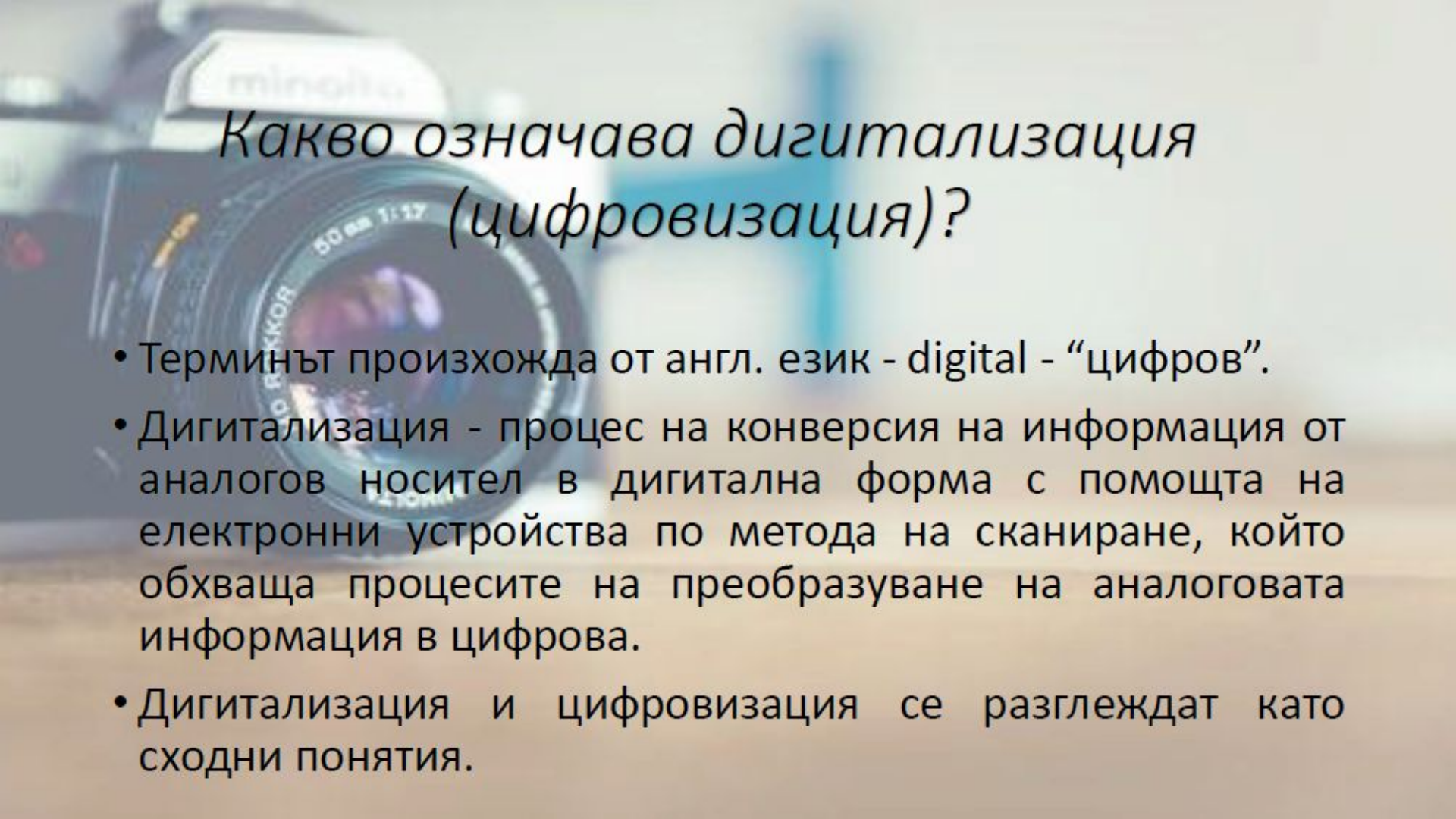
Речник по термини (използвани фотографии)  
термини: <http://photo-csfb.com/dictionary/>



# ЦИФРОВА КАМЕРА

- ❖ обединява цифров фотоапарат и цифрова видеокамера.
- ❖ вградени в различни преносими устройства:
  - умни телефони
  - таблети
  - компютри
- ❖ професионалистите използват специализирани самостоятелни камери.





## *Какво означава дигитализация (цифровизация)?*

- Терминът произхожда от англ. език - digital - “цифров”.
- Дигитализация - процес на конверсия на информация от аналогов носител в дигитална форма с помощта на електронни устройства по метода на сканиране, който обхваща процесите на преобразуване на аналоговата информация в цифрова.
- Дигитализация и цифровизация се разглеждат като сходни понятия.

## **1. Цифрово заснемане**

Цифровото заснемане е метод за запис на информация, при който сигналите, записани на носител, се преобразуват в последователност от кодови (цифрови) импулсни комбинации.

## **2. Основни принципи на действие на цифровата камера**

Основният принцип на работа на камерата не се е променил от изобретението си

- светлинните лъчи, отразени от фотографирани обекти, се фокусират от обектива на камерата и създават намалено изображение върху плоска повърхност, разположена на малко разстояние от обектива.

### **- История на ЦИФРОВА ФОТОГРАФИЯ**

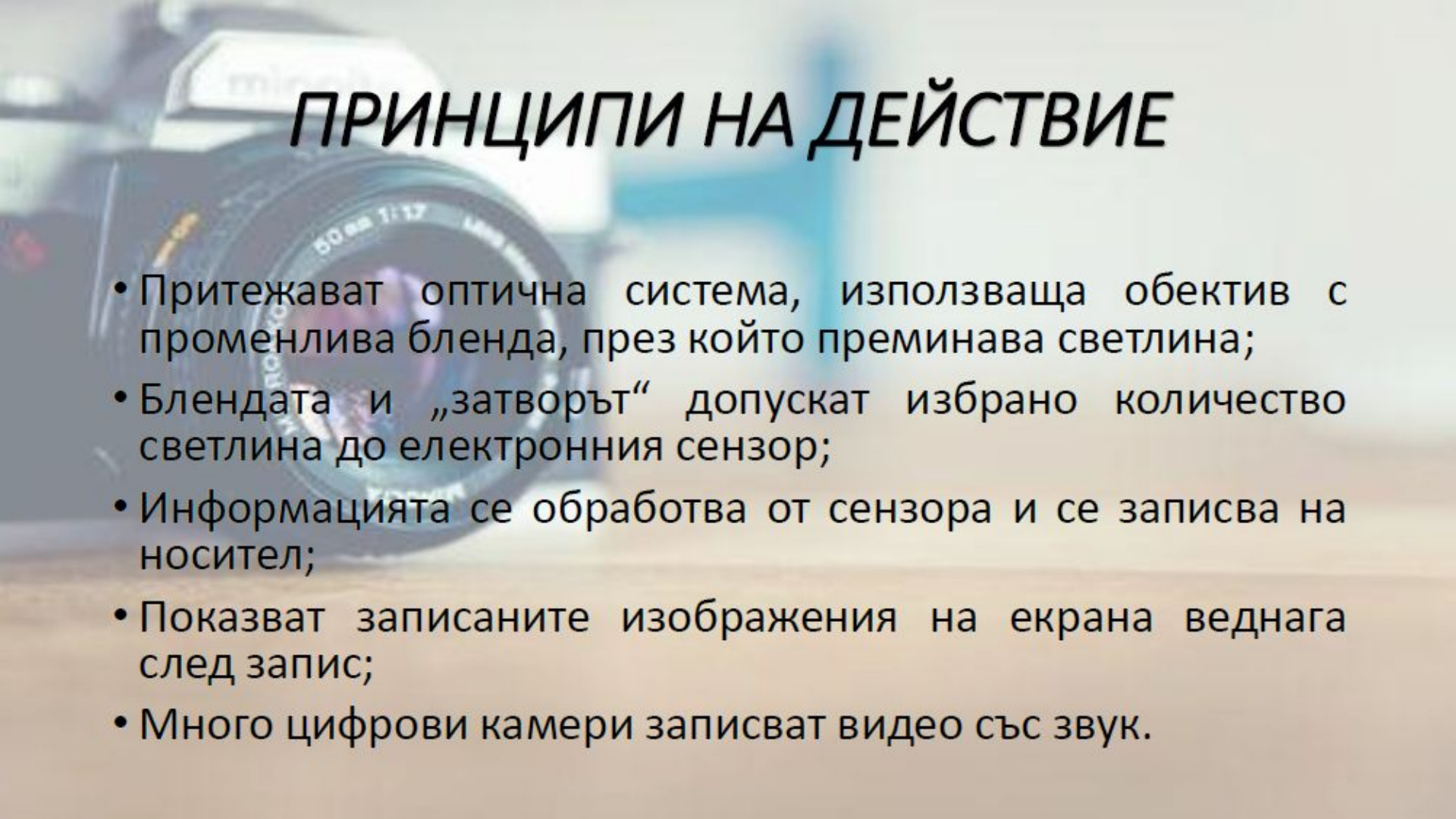
Първият цифров фотоапарат е създаден през 1975 г. от Стивън Сасън, инженер в Кодак.

Цифровата камера е устройство за заснемане на изображения, които се съхраняват под формата на данни върху цифров носител.

Видове цифрови камери:

Цифрови фотоапарати – заснемане на единични изображения (фотографии);

Цифрови видеокамери – заснемане на последователни (видео) изображения



# ПРИНЦИПИ НА ДЕЙСТВИЕ

- Притежават оптична система, използваща обектив с променлива бленда, през който преминава светлина;
- Блендата и „затворът“ допускат избрано количество светлина до електронния сензор;
- Информацията се обработва от сензора и се записва на носител;
- Показват записаните изображения на екрана веднага след запис;
- Много цифрови камери записват видео със звук.

# Любопитно!!!

Първият цифров фотоапарат е изобретен през 1975 г. От Стивън Сасън, инженер в Eastman Kodak. Той използва устройство, свързано със заряд – вид сензор за изображение, но първоначално използва тръба за камера за заснемане. По-късно тази функционалност е дигитализирана от Kodak. Първите цифрови камери са използвани от военните и за научни цели. Медицинският бизнес и компаниите за отчитане на новини започват да използват цифрови камери няколко години по-късно.



### 3. Основните компоненти на

### цифровата камера >>

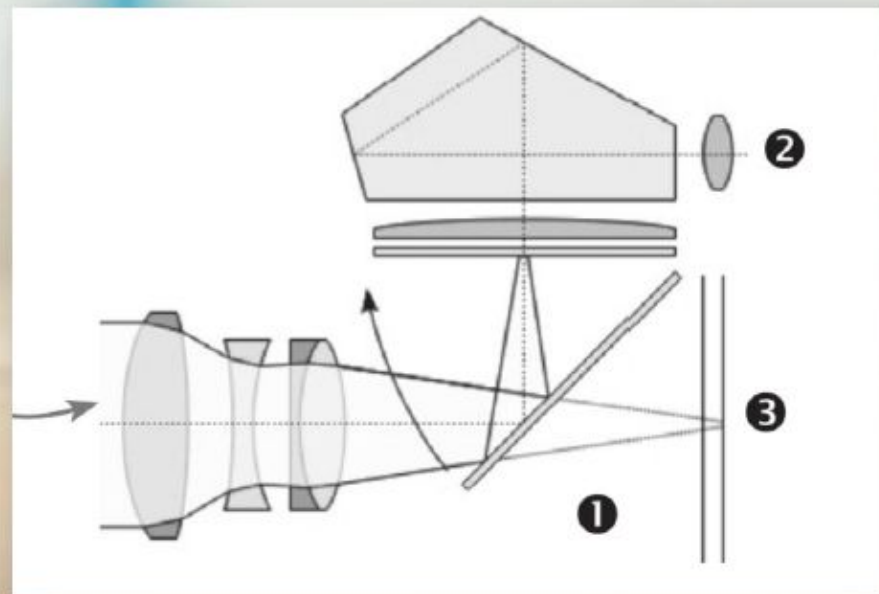


В някои огледални камери на Sony огледалото е полупрозрачно и неподвижно (SLT серията), с което се избягват вибрациите и звука, произведени от огледалото.

Фотографията е свързана със светлината. Светлината от слънцето или изкуствения източник отначало се отразява от сцената, намираща се пред **обектива**, а след това навлиза през него (1), след това преминава през **обектива** (2) и **затвора** (7), ако има такъв към задната част на фотоапарата, където се намира **матрицата (сензор)** (8). В цифровия огледално-рефлексен фотоапарат (DSLR) преди натискането на спусъка, задействащ затвора, светлината се отразява в **огледалото** (3), преминава през **призмата** (4) и попада във **визьора** (5). При натискане на спусъка, огледалото се вдига и светлината попада върху

# ОГЛЕДАЛНО-РЕФЛЕКСНИТЕ ФОТОАПАРАТИ ПРИТЕЖАВАТ ДОПЪЛНИТЕЛНА ЧАСТ

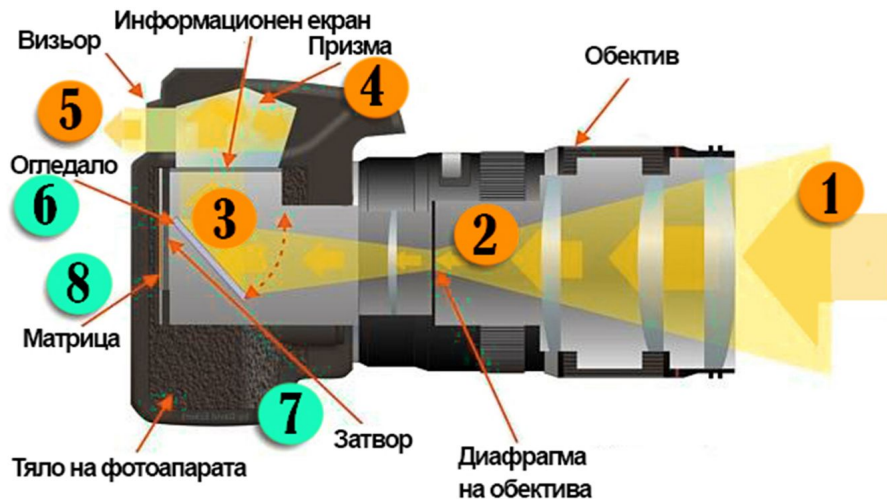
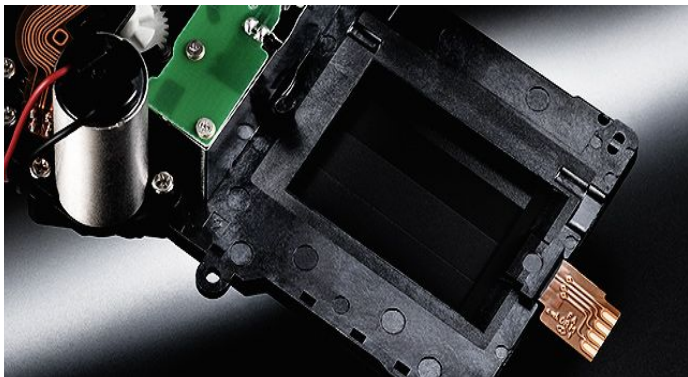
- Огледало **(1)**, което осигурява възможност на снимащия **(2)** да вижда директно през обектива;
- При снимане то се повдига и светлината достига до „затвора“ и сензора **(3)**.



- За да улови изображението, филмовата камера използва чувствителни на светлина химикали, нанесени върху филмова лента.
- Цифровата камера преобразува светлината с помощта на сензор (матрица).

### Процес на снимане:

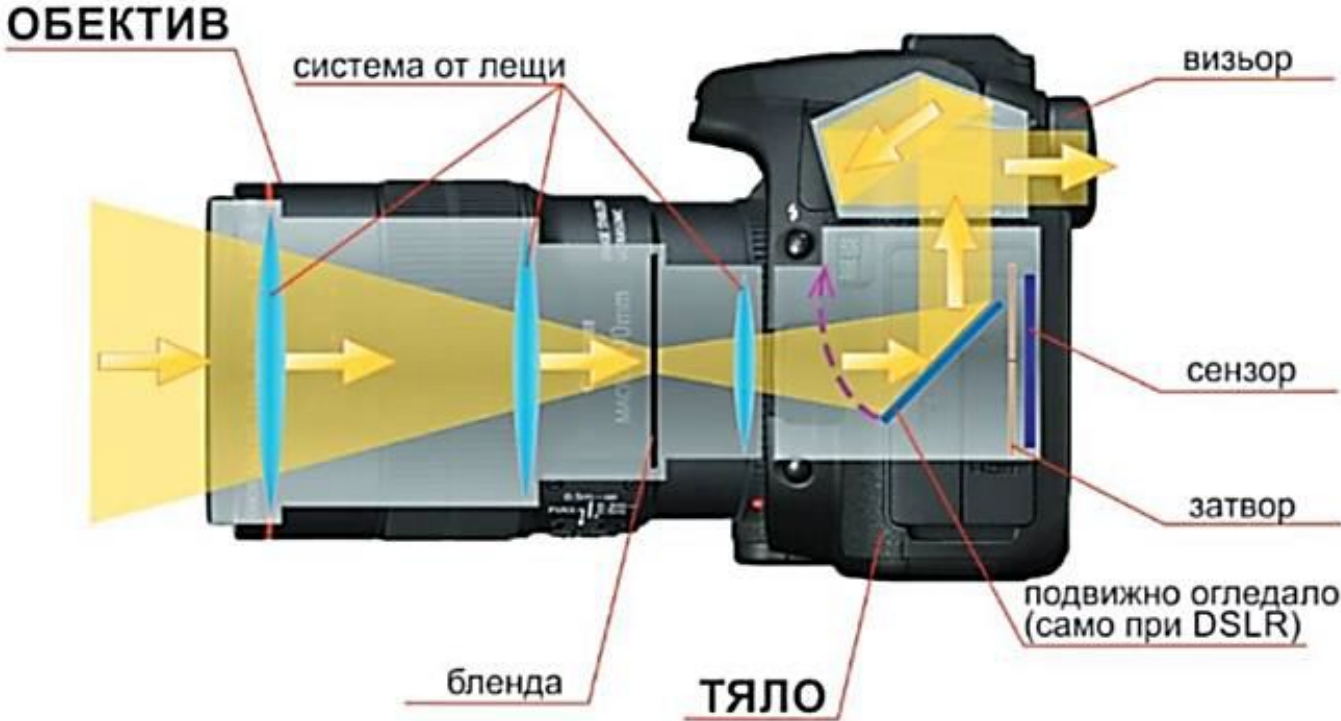
След натискане на бутона, се задейства устройството, наречено **затвор**.



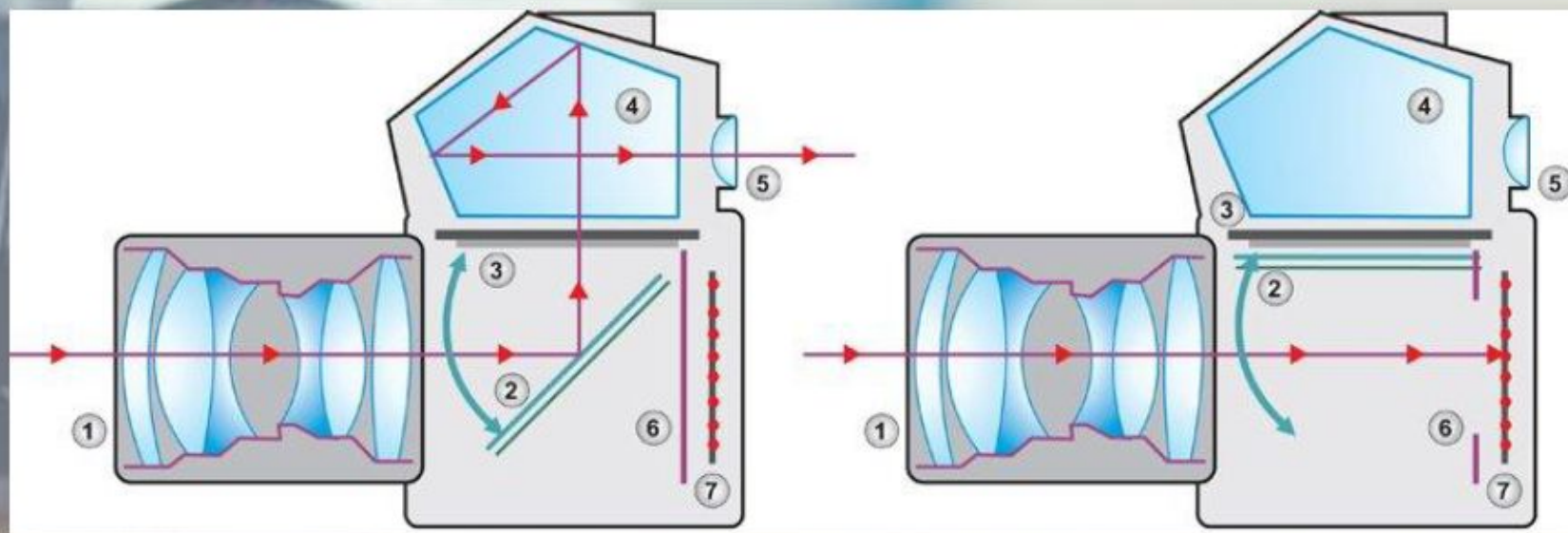
То отваря преграда и позволява на светлината през обектива да стигне до матрицата. Тя осветява милиони пиксели. Интервала на пропускане на светлината към матрицата се нарича **време на експонация**.

# 4. Устройство на цифровата камера

Състои се от тяло и обектив



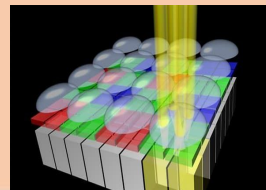
# ОСНОВНИ ЧАСТИ НА ЦИФРОВАТА КАМЕРА



1. Обектив
2. Подвижно огледало
3. Матово стъкло
4. Пентапризма

5. Визьор
6. Затвор на фотоапарата
7. Оптичен Сензор/филм

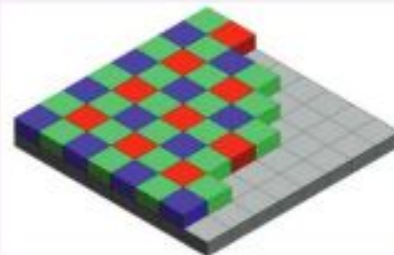
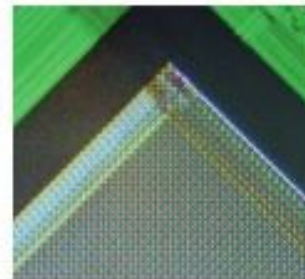
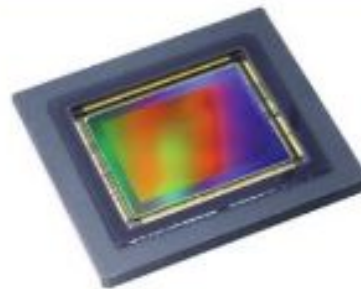
## а) матрица



- **Матрица** – електронен светлочувствителен сензор за улавяне на изображение
- Видове матрици:
  - **CMOS** – ниско енергопотребление, по-евтини, по-високи нива на шума и по-ниска чувствителност – по-ниско качество на снимане
  - **CCD** - състои се от фотодетектори, чиито брой е определящ за разделителната способност на изображението. Осигуряват по-високо качество на снимане. Повечето цифрови апарати от нисък и среден клас съдържат една CCD матрица, а професионалните използват по три отделни сензора за RGB-съставките на входящия сигнал

# Матрица – „сърцето“

- Пикселите регистрират яркостта на светлината (интензитет). Те са покрити с филтри, които пропускат само определен вид светлина – червена, зелена, синя (RGB). Информацията за всяка светлина идва от различни пиксели. Така се улавя цвета.
- Матрицата преобразува стойностите на сигнала в числа. Така изображението, което снимаме, се превръща в дълга поредица от числа, които се запазват в паметта на камерата.
- Тъй като пикселите са няколко десетки милиона, се получава файл с голям обем. За намаляване на обема се използват методи за компресия. Формата на данните, записвани с



## **Основните характеристики на всяка матрица са:**

- разделителна способност и площ - размерът и броят на фоточувствителните елементи в него, измерени в мегапиксели. При същата технология и условия за снимане колкото по голяма е матрицата и колкото по голяма е плътността на светодиодите в нея, толкова по точна и по пълна ще бъде информацията за фотографирания обект.
- чувствителност към светлина ( големите стойности позволяват да снимате при условия на слаба осветеност (през нощта или в тъмно помещение). Увеличаването на чувствителността обаче може да бъде придружено от увеличаване на шума в изображението

## **Тип матрица, може да е:**

CCD - базирана е на аналогова интегрална схема на фоточувствителни силициеви фотодиоди. Доста евтина е и се произвежда от повечето производители за бюджетни модели камери

CMOS (допълващ метал оксид полупроводник) представлява набор от полупроводникови технологии за конструиране на интегрални схеми и съответната схема на микросхеми

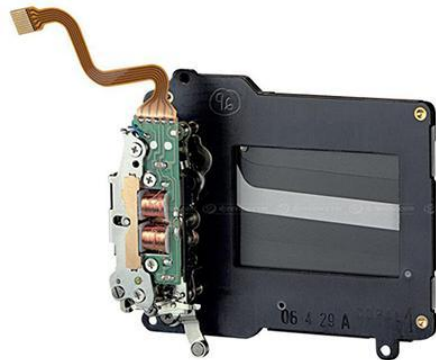
## б) затвор

- При натискане на бутона за снимане, пред сензора (между обектива и матрицата) се задейства устройство, наречено **затвор**
- Отваря преграда, за да стигне през обектива светлината до матрицата
- Пропуска светлината за определено време, наречено **време на експонация**
- Пикселите регистрират интензитета (яркостта) на светлината, не цвета.
- За да се улови цветът, пикселите са покрити с филтри, които пропускат само червена, зелена или синя светлина
- Матрицата преобразува стойностите на сигнала от пикселите в числа

Затворът (спусакът) представлява сложен механизъм, точно управляващ продължителността на преминаване на светлината през обектива към светочувствителния елемент филм или матрица, разположени на задната стена на тялото на фотоапарата.

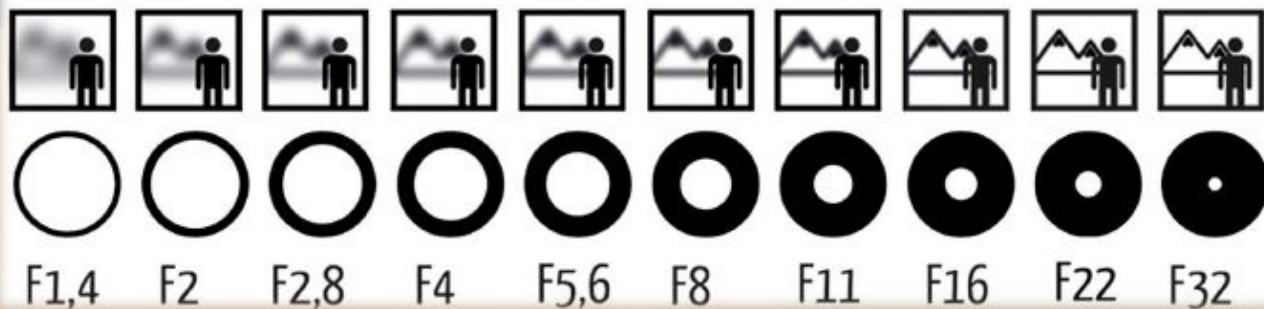
В цифровия фотоапарат затвор в традиционния смисъл може и да не е необходим, което зависи от типа на използваната матрица. Тъй като сензорът на цифровата камера е електронно устройство, а не светлочувствително химическо вещество, той може да се включва и изключва по електронен път. Следователно няма необходимост от наличие на механичен затвор, управляващ постъпването на светлина във фотоапарата. Въпреки, че в много модели цифрови фотоапарати няма механичен затвор, в други, като DSLR той е необходим все още.

Независимо от наличието или отсъствието на механичен затвор, в цифровата фотокамера както преди е необходим механизъм за управление на експонацията, а също и спусък



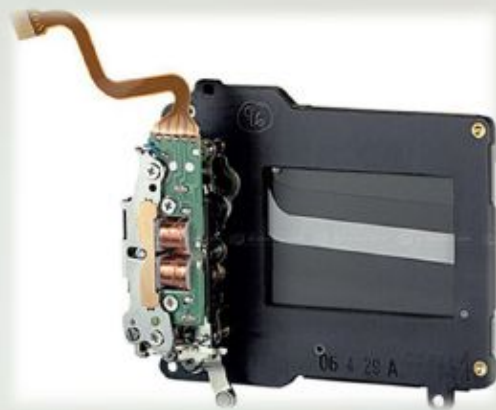
# Бленда и „затвор“

- Регулира количеството светлина, допускана през обектива;
- Отворът на блендата се маркира с числа от...



- „Затворът“ е механизъм, регулиращ преминаването на светлината до сензора за определен период;

- Скоростта на затвора се измерва от хилядни от секундата до цели минути.



При цифровите видеокамери, освен експозицията и фокусът, важна роля имат и стабилизацията на изображението (особено при осъществяване на различни движения с камерата), както и балансът на бялото.



### Позиции на блендата

Позициите на *блендата* (англ. *aperture*) са мярка за размера на отвора на обектива. Колкото по-малко е числото F, толкова по-широко отворена е блендата и повече светлина достига до сензора.

### Скорост на затвора

*Скорост на затвора* (или само *скорост*) е мярка за времето, през което затворът е отворен. Колкото повече стои отворен, толкова повече светлина достига до сензора.



По-бързите скорости често изискват по-широко отворена бленда и това прави възможно да бъдат ясно заснети движещи се обекти. По-бавните скорости в комбинация с по-затворена бленда позволяват снимане при по-ниска осветеност.

### Светлочувствителност на сензора

Светлочувствителността на сензора се регулира чрез числото *ISO* (от *International Organisation for Standardization*). По-ниска осветеност се компенсира частично с по-високо ISO.



Голяма апертура



Средна апертура



Малка апертура

## в) обектив

- *Обектив* – състои се от лещи, които фокусират образа върху матрицата
- *Фокусиране* – процес на настройка на разстоянието, при което обектите се проектират ясно



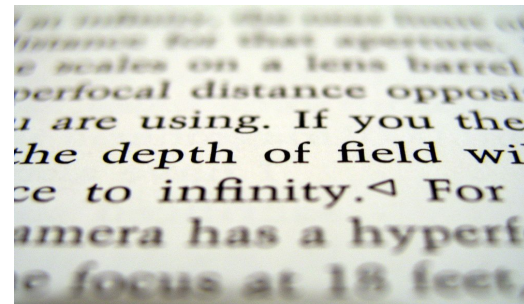
## в) обектив Терминология



- **Дълбочина на рязкост** – най-голямото разстояние между обектите, които могат да бъдат на фокус
- **Апертура** – променлив отвор в обектива, който контролира количеството светлина, попадащо върху матрицата
- **Диафрагма (бленда)** – устройството, което образува променливия отвор (апертура) в обектива
- Ефект **боке** – по-отворена бленда → по-малка дълбочина на фокуса → по-далечните обекти от точката на фокусиране са размазани

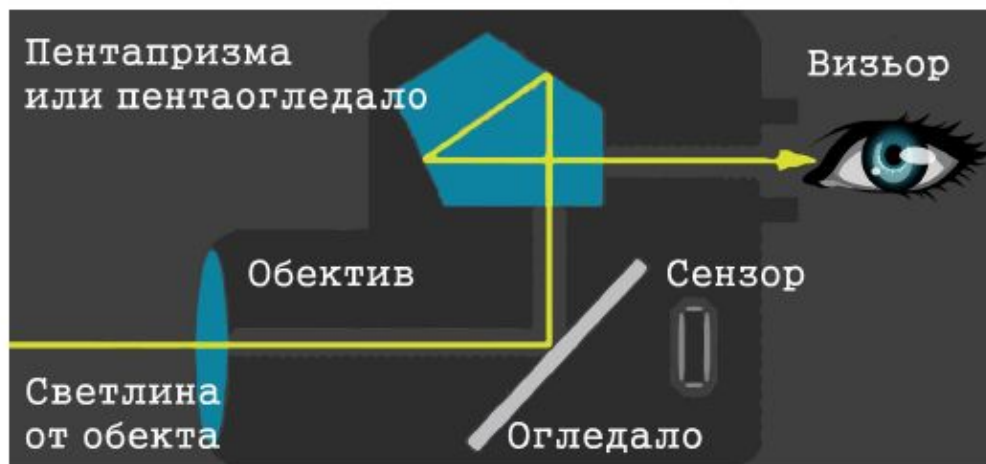
# Обектив

- Съставен от една или няколко лещи, които фокусират образа върху матрицата. Поради оптичните характеристики на лещите, само обекти на определено разстояние се проектират ясно. Процесът на настройка на разстоянието се нарича **фокусиране**.
- При отворена бленда дълбочината на фокуса е малка и обектите малко по-далече се виждат размазано (**ефект боке**). Колкото по затворена е блендата, толкова повече далечните обекти ще са на фокус.
- **Zoom** - способността на обектива да приближава отдалечени предмети определя се от съотношението на минималното и максималното



## г) визьор

- Прозорчето, през което се вижда в момента на снимането
- Видове
  - *Оптичен* – светлината през обектива директно стига до него
  - *Електронен* – малко екранче, което копира информацията от матрицата



## д) LCD екран

- Улеснява снимането чрез допълнителни настройки
- Удобство чрез по-голям екран, подвижност и завъртане
- Преглед на снимки и видеоклипове в момента на снимане



## е) вградена светкавица



- Използват се при слаба светлина
- Не могат да осигурят отлично качество на снимките

## ж) памет

- Преносима памет за съхранение на снимки и видеоматериал
- Използват се *Compact Flash (CF)* (с висока скорост на четене и запис за професионална употреба) и *SD карти* (с по-ниска скорост)



## 5. Допълнителни приспособления

### а) външна светкавица

- Възможност за добавяне на светкавица с по-добри параметри (по-голяма мощност, въртяща глава, независимо захранване, дистанционно управление и др.)
- При нужда от по-добро осветление обаче, се използва допълнително осветление



## б) статив



- Сгъваем триножник, изработен от олекотен материал
- Осигурява стабилност и неподвижност на камерата, докато се снима

## в) филтър

- Приспособление, което се монтира пред обектива, за да промени или ограничи част от светлината
- Примери за филтри:
  - Поляризационен – ограничава страничните отблясъци
  - Градиентен – едната част е затъмнена, а другата е прозрачна
  - Защитен – предпазва обектива от надраскване





Фиг.10. Поляризационен филтър



Фиг.11. Градиентен филтър (затъмнен отгоре)

# Носители на информация и аксесоари при цифровите камери

- **SD карти**

- стандартни по размер
- *microSD*

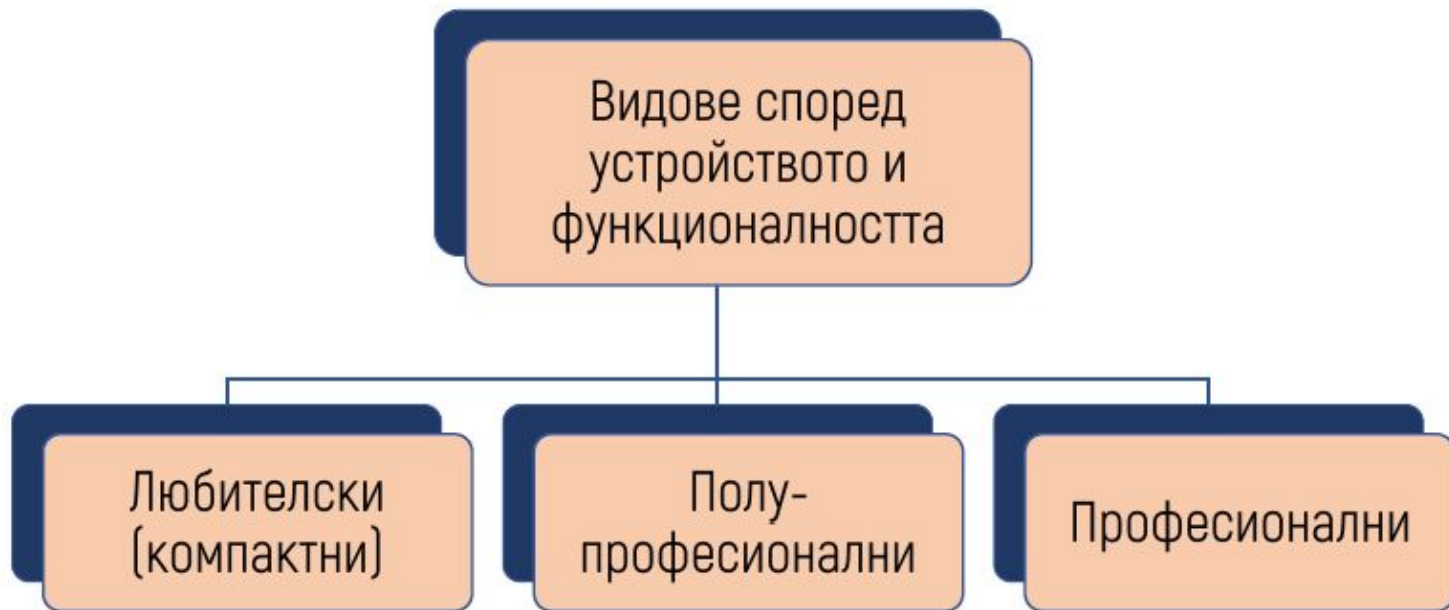


- **Аксесоари при цифровите камери**

- стативи
- микрофони
- обективи
- резервни батерии
- светкавица
- осветление



## 6. Видове



## 6. Видове цифрови камери.

- **Любителски** – малки по размер, с вграден обектив, качеството на снимките е достатъчно за ежедневни снимки. В последно време са изместени от смартфоните.
- **Полупрофесионални** – сменяем обектив, по-голям сензор, по високо качество на изображението.
- **Професионални** – сменяем обектив, голям сензор (фулфрейм), най-високо качество на изображението.



## а) любителски камери

- Малки по размер сензори
- Вграден обектив
- Качество – достатъчно за ежедневни снимки и зависи от конкретните параметри
- Изместват се от смартфоните



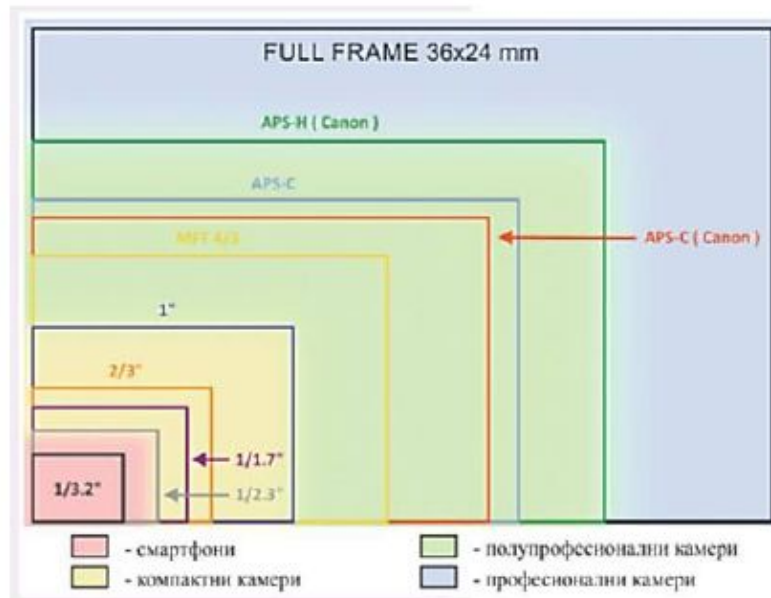
## б) полупрофесионални

- По-голям сензор
- Сменяем обектив
- Повече възможности за настройки за по-високо качество
- Използват APS-C и микро 4/5" сензори
- Недостатък – не могат да правят достатъчно добри снимки при слаба светлина



## в) професионални

- Сменяем обектив
- По-голям сензор (*фулфрейм* – размер на матрицата, отговарящ на размера на 35 мм филмов кадър)
- Позволяват заснемане с най-високо качество



# Основни видове цифрови видеокамери

- **Студийни камери** – приложими в телевизията;
- **Екшън камери** – за запис на спортни и други динамични дейности от субективна гледна точка;
- **360-градусови камери** – за запис на 360-градусови панорамни видео кадри;
- **3D камери** – за триизмерно видео;
- **Универсални видеокамери** – за снимане при най-разнообразни условия.

Водещ параметър е сензорът.



# Основни видове цифрови фотоапарати

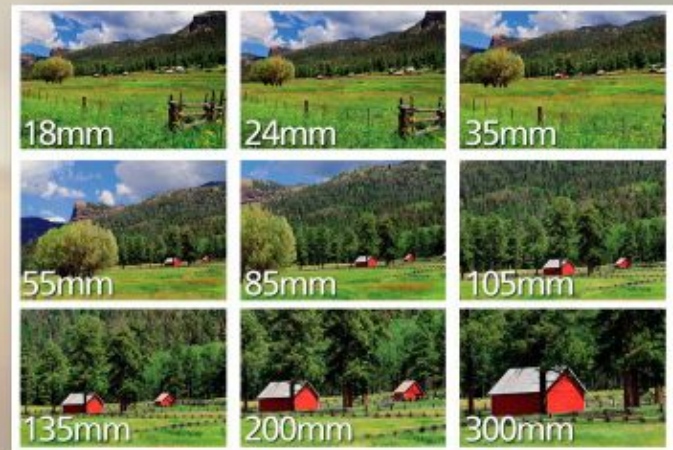
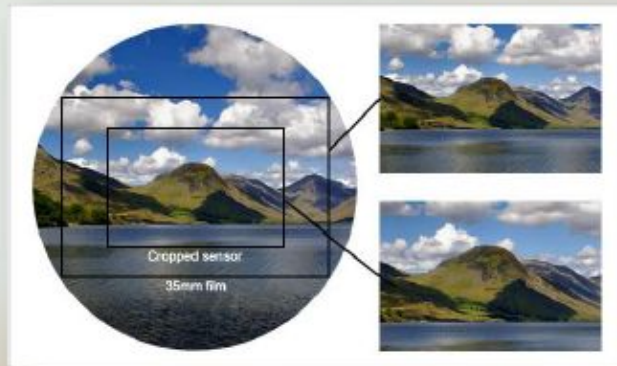


- **Компактни** – малки по размер и лесно управляеми;
- **Огледално-рефлексни** – професионални фотоапарати;
- **Хибридни** – професионални устройства, но без механизъм с огледало.

Основен параметър, определящ класа на фотоапарата, е размерът на неговия *сензор*, отразен в неговия *кроп-фактор*.

# Размер на сензора и кроп-фактор

- Основен еталон 35-милиметровия стандарт, наричан още *Full Frame* формат;
- За указване, каква част от 35-милиметровия стандарт представляват сензорите, се използва специален идентификатор, известен като кроп-фактор. (*crop factor* – *фактор на изрязване*)
- Например: размер на сензора 16 x 24 мм е с кроп-фактор 1,5 – 1,6.





# Основни видове фотоапарати

- Компактни фотоапарати
- Огледално-рефлексни фотоапарати (DSLR)
- Средноформатни фотоапарати
- Специални фотоапарати



## Компактни фотоапарати

Те са малки по размери. В по-голямата си част са с несменяеми обективи и с автоматични настройки на режимите на снимане.

Разделят се на три групи:

- напълно автоматични;
- компактни фотоапарати с ръчно управление на настройките;
- творчески - най-високият клас компактни фотоапарати



## Огледално-рефлексни фотоапарати (DSLR)

DSLR имат огледало пред матрицата и възможност за смяна на обективите. Имат голяма матрица, която достига при професионалните модели размер на кадъра 36 x 24 mm, което дава най-високо качество на изображението. Отличителната им особеност е, че отсъства забавяне между натискането на спусъка и сработването на затвора (лаг), което позволява заснемането на динамични събития.

- DSLR позволяват използването на най-разнообразно допълнително оборудване и смяна на обективите.

## Средноформатни фотоапарати



- матрицата им е по-голяма от стандартния лайка формат.



## Специални фотоапарати

- използват се в космическата фотография, В астрофотографията, при подводно снимане, при екстремни външни условия, за панорамно снимане и др.
- Те са с възможност за снимане в широк температурен диапазон, на неголеми дълбочини във водни басейни и издържащи удар при падане от сравнително малка височина.



## Видове камери според принципа на действие:

- **Аналогови** - изображението, попадащо в обектива, се предава на матрицата. Тя е сложна архитектура от компоненти, които превръщат изображението в електрически импулс. След това полученият импулс се преобразува в аналогов сигнал, който се обработва от процесора, усилва се и се подава към екраните на обикновените телевизори или рекордери (устройства за запис на видео и аудио).



## Видове камери според принципа на действие:

**Дигитални** - принципът на работа на цифровите устройства се различава от аналоговия по това, че видео и аудио сигналът се преобразуват в цифров с помощта на специален аналогово- цифров преобразувател и се компресират в един от съществуващите видео формати. За носители на информация се използват CD/DVD; SD карта; HDD/SDD; USB флашпамет.

**АHD** камерите са оборудвани с матрица с висока резолюция, която заснема висококачествени снимки и звук във формат 720p и HD 1080p. В същото време в тях се използва намаляване на шума, което позволява да се постигне най-високо качество на записа на слабо осветени места. Камери от този тип позволяват висококачествена снимка на обекти на разстояние до 500 m.

## 7. Оптична стабилизация на изображението

Това е технология във фотографията, която механично компенсира движението на камерата, за да предотврати замазването на изображението вследствие на това движение. Това движение е предизвикано от неволно трепване на ръцете на снимащия, докато държи камерата или натиска бутона за заснемане.

Качеството на матрицата се свързва с параметъра ISO, който описва нейната светлочувствителност. При заснемане на слабо осветен обект, за да се компенсира липсата на светлина, се засилва светлочувствителността на сензора. Това обаче води до появата на шум в изображението. Камерите прилагат алгоритми за премахване на този шум, но това води до липса на детайли и влошаване на качеството на изображението. Затова стойността на параметъра ISO, при която матрицата запазва качеството на изображението приемливо, е много важен показател. Има много организации, които извършват тестове на камери и публикуват резултатите за тях (напр. DXOmark, Dpreview и др.).

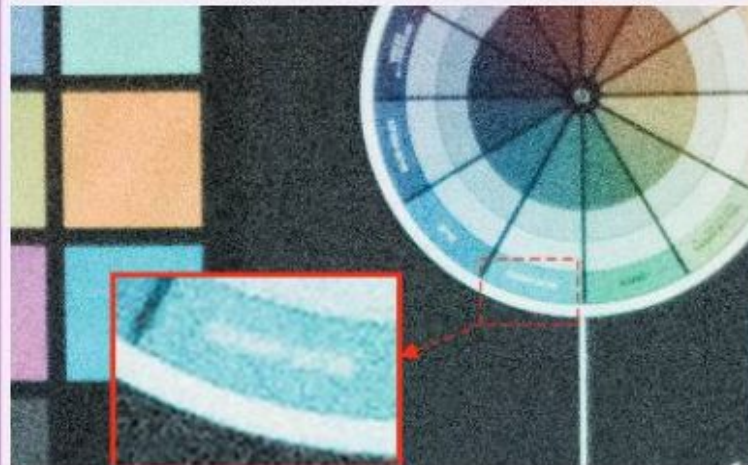
Влезте в сайта <https://www.dpreview.com/reviews/image-comparison> и сравнете разглежданата камера с други подобни. Проверете при какво ISO се разваля качеството на изображението.

## Шум в изображението

Това е нежелан визуален елемент, който основно се дължи на недостатък на сензора на камерата. Появява се под формата на пиксели (точки), като с увеличаването на ISO параметъра се увеличава и шумът. За сравнение по-долу са дадени резултатите от заснемането на изображение при високо ISO (3200) от няколко различни камери.



*Професионална камера*



*Телефон от висок клас*

# ПРОУЧЕТЕ...



*Колко ще струва оборудване  
със съвременна видеокамера  
и фотоапарат?*

*Разделете се в групи от двама : сравнете цените на  
избрани модели в уебсайтовете на различни магазини.*

*Подгответе предложение за всеки продукт – откъде е  
най-изгодно да бъде закупен в момента.*

## Речник

**матрица** - електронен светлочувствителен сензор в цифровата камера за улавяне на изображение

**бленда, диафрагма** - устройство, формиращо променлив отвор (апертура) в обектива

**апертура** - променящ се отвор в обектива, контролиращ количеството светлина, попадащо върху матрицата

**DSLR** - цифров огледално-рефлексен фотоапарат (англ. Digital single-lens reflex camera).

Камера, която използва подвижно огледало за пренасочване на светлината от обектива към визьора. В момента на заснемане огледалото се вдига и светлината попада върху матрицата, фулфрейм - размер на матрицата на професионални цифрови камери, отговарящ на размера на 35 мм филмов кадър (36 x 24 mm)

**APS-C** - размер на матрицата на полупрофесионални цифрови камери (24 x 16 mm)

**ISO** - стандарт за чувствителността на филма към светлината. При цифровите камери е параметър за светлочувствителност на матрицата.

**шум в изображението** - нежелани визуални елементи, които не са част от реалното изображение, а се получават от несъвършенства в сензора на камерата

**Урок по фотография (часть 1) Видео >>**

**Урок по фотография (часть 2) Видео >>**

**Урок по фотография (часть 3) Видео >>**

**Урок по фотография (часть 4) Видео >>**

## **Онлайн симулятори:**

Be the camera: <http://bethecamera.com/>

CanonPlay - <http://www.canonoutsideofauto.ca/play/>

Exposure Simulator ([andersenimages.com](http://andersenimages.com))

# SONY

## Cyber-shot



Sony Lens G

**Exmor R BIONZ**  
CMOS Sensor

DIGITAL STILL CAMERA / APPAREIL PHOTO NUMERIQUE  
CÁMARA FOTOGRAFÍA DIGITAL / DIGITALE FOTO KAMERA

### DSC-WX1

КАМЕРИ / ФОТОАПАРАТИ

Търговска марка " СОНИ"

ПРОИЗВОДИТЕЛ: "СОНИ КОРПОРАЦИЯ"

ДЪРЖАВА: КИТАИ

ВНОСИТЕЛ: "КИК ЕЛЕКТРОНИКС" ООД

АДРЕС: ГР.СОФИЯ, БУЛ."ЦАР. ШОСЕ" 361

тел.02/ 942 11 01



DG Education et Culture

Programme pour l'éducation et  
la formation tout au long de la vie

закупено за целите на проект  
„Европейска идентичност и равни възможности“  
(2008-1-FR-COM06-000314 2)



**Best  
Product**  
2009-2010

COMPACT CAMERA

Sony Cyber-shot DSC-WX1

**10.2**

Mega pixels  
CMOS Sensor  
"Exmor R"

**5x**

Optical  
zoom

**24mm**  
Wide-angle  
lens  
(35mm format)

**Bright,  
F2.4  
Lens**

Full HD

**1080**

Still image  
Image fixe



NP-FG1

Remember a Spare Battery  
N'oubliez pas d'emballer  
une batterie de rechange

Optional / En option / Opțional



Programme pour l'éducation et  
la formation tout au long de la vie

закупено за целия проект  
„Европед, капацитет и равни възможности“  
(2008-1-ER-COP-06-000314-2)

КАМЕРИ / ФОТОАПАРАТИ  
търговска марка "САМСУНГ"  
ПРОИЗВОДИТЕЛ: "САМСУНГ ЕЛЕКТРОНИКС"  
ДЪРЖАВА: КИТАИ  
ВНОСИТЕЛ: "КИК ЕЛЕКТРОНИКС" ЕООД  
АДРЕС: ГР.СОФИЯ, БУЛ."ЦАР. ШОСЕ" 361  
тел.02/ 942 11 01



**SSD**  
SOLID STATE DRIVE  
**SUPER** STORAGE  
SPEED SECURITY

Imagine Turning Moments  
Into Memories

**1080**  
FULL HD

**37mm**  
Wide Angle

**OIS**  
Optical Image  
Stabilizer

**Full Angle Grip**

**intelli studio**  
Built in PC Software

**Time-lapse Recording**



# Домашна задача:

Изгответе презентация за три вида цифрови камери.

Включете:

- Какъв е размерът на матрицата (в мм)?
- Матрицата има ли стабилизация на изображението?
- Какви обективи могат да се слагат?
- Вижте как се сваля и поставя обективът.
- Колко мегапиксела е?
- Какво е тяхното оптическо увеличение?
- Имат ли стабилизация на изображението?
- Прилики и разлики.



*Приятна  
работа!*