

Video kamera

Uvod

Kamera je osnovni element video sistema. Najpomembnejša komponenta je enota za pretvorbo svetlobe v električni signal. Tekom razvoja se je zelo spreminjala.

1939 – Ionoskop (fotoemisija)

1946 – Vidicon (fotoprevodnost)

1980 – CCD

Zadnja prelomnica je zamenjava slikovne cevi s CCD (Charge-coupled device) pretvornikom. Senzorji danes so CCD in CMOS.

Razlika med CCD in CMOS:

CCD – uporablja se v večini digitalnih fotoaparatom. Zasnova – 60. leta prejšnjega stoletja, kot poceni spominska rešitev. Sprva je bil namenjen shranjevanju podatkov in ne zajemanju slike. Kmalu se je pojavil v kamerah, teleskopih, mikroskopih...

Vsak CCD je sestavljen iz milijonov foto-diod, ki svetlobo spreminjajo v električni naboj. Fotodioda v bistvu zazna samo intenziteto svetlobe, ne pa tudi barve, zato je pred piko postavljen še svetlobni filter rdeče, modre ali zelene barve.

CMOS – Senzorji CMOS so se na tržišču pojavili leta 1998 kot alternativa CCD.

Postopek izdelave je enak kot pri vseh čipih. Zaradi tega je ta tehnologija cenejša, poleg tega porabi tudi manj energije ter opravlja tudi druga opravila, kot pretvorba analognega signala v digitalnega. Omogoča tudi gostejšo namestitev senzorjev in boljše barvno globino, ob tem pa se stroški ne povišajo bistveno.

Kljub temu ima ta tehnologija tudi nekaj pomanjkljivosti. Še vedno se na slikah pojavljajo t.i. šumi ter nezmožnost zajemanja kakovostnega videa.

CMOS senzor s 70 milijoni tranzistorjev ter 4096x4096 celicami, meri 22x22mm.

Vignetiranje - spreminjanje oblike slike zaradi lastnosti leč – opazno pri zoom objektivih

Analogni zoom – fizično obračanje leče

Digitalni zoom – povečevanje digitalne slike

Vrste kamer (namen rabe)

- Industrijske, varnostne in druge kamere
- Amaterske – namenjene občasni, neprofesionalni rabi,
- pol-profesionalne – občasna raba, zahteva po visoki kakovosti slike in zvoka (2 kukali – 1 display, 1 kukalo), kakovost ne presega studijske kvalitete, stabilizatorji – balansiranje,
- profesionalne – stalna raba, visoka kakovost slike in zvoka, robustnost, visoka zanesljivost
 - za novinarstvo – ENG – electronic news gathering
 - studijske
 - studijske kamere za teren (EFP – electronic field production)
 - filmske (digital cinema cameras) do 4K CMOS senzor

- kamere za specialne namene – 3D kamere, podvodne, visoko število snemalnih okvirjev (frame-rate), visoka ločljivost slike, DSLR Cameras (Digital single-lense Reflex),
- digitalne kamere za filmsko industrijo – najvišja možna kakovost slike, zvok se običajno snema posebej.
- stereo 3D cam-coders.

Osnovni sestavni elementi digitalne video kamere

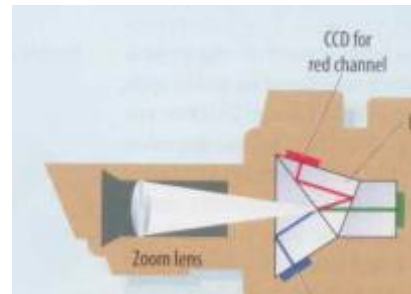
Objektiv, senzor, elektronika za procesiranje video in avdio signala, iskalo in monitor za spremljanje slike, akumulator za električno napajanje kamere, sistemski mikrofoni, zvočnik (slušalke), sistemski priključki, sistem za shranjevanje slike in zvoka.

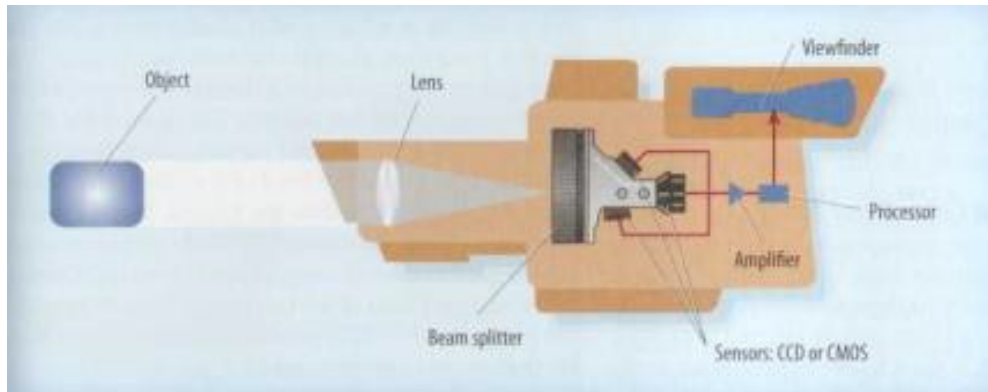
Deli in delovanje kamere

- Leča kamere:
 - o Fokussira svetlobo na senzor v kameri
- Kamera:
 - o svetloba pade na prizmo ali filter v kameri,
 - o svetloba se razdeli in pade direktno na senzor,
 - o senzor pretvori svetlobno informacijo v električni signal,
 - o električni signal se nato prenese ali posname.

Osnovno delovanje kamere

- Leča
- Delilnik žarka (beam splitter)
 - o optične prizme ločijo svetlobo v tri primarne komponente (R, G, B). Prizme imajo dvobarvno površino, ki odbija svetlobo določenega spektra in ostalo prepušča. Med prizmami je zračna reža, ki zagotovi popolni odboj. CCD pretvorniki morajo biti nameščeni zelo natančno, da ni prostorskega zamika med barvnimi komponentami iste točke.
- Senzorji (CCD ali CMOS)
- Ojačevalec
- Procesor
- Kukalo





Oblika kamer

- Kamera v celoti – en kos,
- statična leča – ne moremo je odstraniti,
- menjalne – menjava objektivov.

Objektiv

Eden najpomembnejših elementov kamere. Ostali optični deli so še prizma, filtri in iskalo s povečevalnim steklom, monitor.

Za amaterske, pol-profesionalne, studijske in ENG kamere najpogosteje uporabljajo objektivne s spremenljivo goriščno razdaljo ("zoom lenses").

Objektivi s fiksno goriščno razdaljo ("prime lenses") se pogosteje rabijo za posebne namene snemanja, npr. snemanje filmov (filmska kamera) in zahtevnejši TV produkciji (t.im. High End production).

- goriščna razdalja (razmerje/območje za zoom objektivne)
- maksimalna vrednost odprte zaslonke (f stop max)
- minimalna vrednost –II-
- vrata nastavka za kamero
- možnost bližinskega snemanja (makro)
- dimenzije, teža, število in vrsta leč

Slikovni kot – v neposredni zvezi z goriščno razdaljo in velikostjo slike, najbolj naravni kot je 55mm.

Zaslonka (F-stop) - Z velikostjo odprtine zaslonke vplivamo na količino prepuščene svetlobe skozi objektiv in s tem na osvetlitev površine senzorja. Velikost zaslonke vpliva na globinsko ostrino (DOF –Depth of Field). Z globinsko ostrino označujemo področje, kjer so objekti izostreni. Globinska ostrina ni odvisna le od velikosti zaslonke ampak tudi od goriščne razdalje.

Tehnični podatki kamere:

- Vrsta: digitalna, analogna, analogna filmska,
- namen uporabe: studio, teren,
- način zajemanja slike: progresivno, interlaced,

- število zajetih okvirjev na sekundo (frame rate per second): 24, 25, 50, 60, 100... fps,
- velikost in format slike: SD, HD, 2K, 4K, 8K,
- snemanje zvoka,
- način in vrsta medija za shranjevanje AV,
- standardi za stiskanje slike,
- vrsta napajanja,
- statični ali izmenljiv objektiv,
- velikost, teža.

Ostrenje in globinska ostrina – ostrenje je nastavljanje elementov objektivna, tako, da je slika objekta na slikovnem polju ostra.

Globinska ostrina se imenuje področje med najbližjo in najbolj oddaljeno točko v prostoru, kjer je posnetek dovolj oster. Odvisna je od:

- Zaslone. Večje je f – število večja je globinska ostrina.
- Razdalje objekta. Večja je razdalja večja je globinska ostrina
- Globinska ostrina je večja za objektom kot pred njim.
- Goriščne razdalje. Pri večjem slikovnem kotu je globinska ostrina večja.

Kadar se iz ustvarjalnih razlogov želi manjša globinska ostrina, se uporabi nevtralni filter svetlobe, tako da je možno uporabiti večjo zaslonko.

Filtri

V sodobnih barvnih kamerah se uporabljajo različni filtri.

- Natural density – ND-1, ND-2, ND-3, absorbira svetlobo, manipulira z globinsko ostrino,
- ultra-violet ali skylight – zmanjševanje modrega odtenka,
- polarizing – močnejše izraznejše barve (nastavitev ročna)
- Diffusion – mehkejši toni
- sepia – efekt zastarelih fotografij,
- fog - megla
- filtri za barvno korekcijo – prilagoditev kamere na barvne temperature, umetna – 3200K/dnevna svetloba – 5600K.

Zajemanje zvoka

- Mikrofon – kosmati (veter, zunaj),
- zvok prihaja pod različnim kotom,
- snemanje z video napravami – slabše.

Osnovni pojmi

- Primarne barve
- Analogni video
- Aspect ratio (4:3, 16:9, 21:9)
- Beam splitter
- Digitalni video
- Camcorder
- Camera Control Unit (CCU)
- Charge-coupled Device (CCD)
- Complementary metal-oxide semiconductor (CMOS)

- EFP camera
- ENG/EFP camcorder
- Frame rate (25 fps, 30fps)
- Gain (ojačanje)
- HDTV camera
- Pixel
- Raster
- Refresh rate
- Resolution
- Senzor
- White Balance