

CCD (skr. eng. Charged Coupled Device)

CCD je čip, odnosno senzor u digitalnom fotoaparatu koji je osjetljiv na svjetlost. Ono što je kod klasičnih fotoaparata film, to je kod digitalnih CCD (ili CMOS) čip, odnosno senzor.

Optički senzori

Daleke 1969. godine, Džordž Smit (George Smith) i Vilard Bojl (Willard Boyle) izumeli su CCD (Charge Coupled Device), senzor koji predstavlja integralno kolo sa gusto koncentrisanim fotodiodama koje svjetlosnu energiju pretvaraju u analogni elektronski signal odnosno napon. Prvenstveno, CCD je razvijan za memorijske module za računare, a kasnijim studijama ustanovljeno je da ovaj čip, imajući u vidu njegove mogućnosti, može naći širu primenu u procesiranju signala i projektovanju slike. Danas veliku primenu ima u digitalnoj fotografiji i astronomiji. Što se tiče drugog po zastupljenosti senzora u proizvodnji digitalnih fotoaparata, CMOS (complementary metal-oxide semiconductor), takođe je razvijen oko 1970. godine, ali zbog svojih loših performansi nije privlačio mnogo pažnje tek do početka devedesetih godina. Ovi senzori imaju veliku primenu u digitalnoj fotografiji kao i u drugim industrijama poput računarske i telekomunikacione, ali i u medicini i proizvodnji igračaka. Inače, naziv CMOS odnosi se na način proizvodnje ovog senzora a ne na tehnologiju za dobijanje, u našem slučaju, fotografija. Oba senzora, CCD i CMOS stvaraju sliku na istom principu.

Senzori u digitalnim fotoaparatom koji su danas najzastupljeniji svakako su CCD i CMOS senzori. Veliki broj kompaktnih digitalnih fotoaparata zasnovan je upravo na CCD senzorima, dok su CMOS čipovi, bar zasad, rezervisani u velikoj meri samo za digitalne SLR fotoaparate. Među vodećim proizvođačima fotoopreme svakako je Canon, koji već godinama ugrađuje isključivo CMOS senzore u svoje ozbiljnije fotoaparate. Pored njega, tu je i Olympus, koji „gura” sisteme Live MOS i Four Thirds, takođe zasnovane na CMOS tehnologiji koja će u budućnosti verovatno „izgurati” iz upotrebe CCD senzore, kako zbog svojih performansi, tako i zbog najbitnije stavke – cene proizvodnje.

Princip rada CCD elemenata

Digitalne kamere i fotoaparati zahtevaju konvertor koji transformiše upadnu svjetlost u sočivo u električne signale. Kod savremenih digitalnih uređaja ovaj zadatak obavljaju CCD kola. CCD je poluprovodnički memorijski element u kome se električno opterećenje (naelektrisanje) kreće po površini. Nule i jedinice predstavljene su, respektivno, odsustvom postojanjem opterećenja. Kod većine ovih digitalnih uređaja, transportni sistem za opterećenje, u kome se stvara opterećenje pomoću udara fotona, sadržan je u MIS (eng. Metal Insulated Semiconductor-poluprovodnik izolator) ili MOS (eng. Metal Oxide Semiconductor-poluprovodnik metal-oksidi) kondenzatorima proizvedenim na jedinstvenoj pločici kristala. Fotoni, koji se mogu smatrati osnovnim česticama svjetlosti, prolaze kroz sočiva uređaja na CCD. Energija sadržana u fotonu konvertuje se pomoću CCD-a u par elektron/šupljina. Ako je ukupna energija dovoljna, elektroni mogu preći iz valentnog opsega u provodni. To proizvodi šupljine u valentnom opsegu. Ovo pomeranje naelektrisanja smanjuje količinu energije ulaznog fotona za iznos jednak energiji razlike između valentnog i provodnog opsega. To znači da za kretanje naelektrisanja, energija ulazne svjetlosti mora biti veća od tzv. energetskog procepa. Kod CCD-ova, ovo obično znači da fotoni mogu da stvore parove elektron/šupljina, ako je njihova energija veća od 1 eV (elektron-volt), a njihova talasna dužina manja od 1m. Nakon što je ova energija smeštena u supstrat, negativni elektroni i pozitivne šupljine moraju se razdvojiti. Ovo se postiže dovođenjem električnog polja u supstrat, nakon čega se elektroni oslobađaju, a šupljine nestaju u supstratu.

**----- OSTATAK TEKSTA NIJE PRIKAZAN. CEO RAD MOŽETE  
PREUZETI NA SAJTU. -----**

[www.maturskiradovi.net](http://www.maturskiradovi.net)

MOŽETE NAS KONTAKTIRATI NA E-MAIL: [maturskiradovi.net@gmail.com](mailto:maturskiradovi.net@gmail.com)