

- Skenery-

- o Vstupní zařízení, které převádí optický obraz do digitální podoby reprezentovaný binární podobou.
 - o Rozpoznává intenzitu 3 barev (RGB – Red, Green, Blue) každého skenovaného obrazového bodu
 - o Používá 3 světelné zdroje (RGB) a detekuje míru odrazu nebo používá bílé světlo a odraz rozkládá do 3 komponentních barev.
- Technologie
- o Ploché skener - také stolní skener
 - o Univerzální, nejpoužívanější
 - o Průchozí skener – podobný stolním
 - o Dokument prochází, pevná hlava
 - o Vypadá jako přenosná tiskárna
 - o Ruční skenery
 - o Stejná technologie jako stolní skenery
 - o Manuální posun, špatná kvalita ala rychlost



- o Válcové skenery používané v DTP
 - o Vysoká rozlišovací schopnost
- o Photomultiplier tube (PMT) - skleněný válec
 - o Rozklad světla přes hranol

Anatomie skeneru se CCD

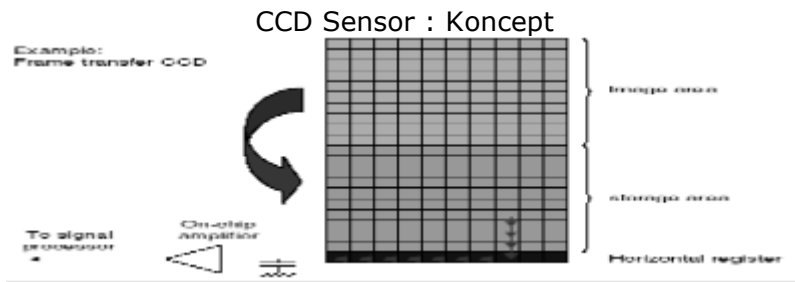
- o Charge-coupled device (CCD) pole
 - o Zrcátka
 - o Hlava skeneru
 - o Skleněná deska
 - o Lampa
 - o Čocky
 - o Víko
 - o Filtry
 - o Krokový motor
 - o Stabilizační vodící tyče
 - o Hnací řemen
 - o Napájecí zdroj
 - o Interface
 - o Elektronika

- o CCD
 - o Chargé coupled device
 - o Nejpoužívanější technologie
 - o Světelné energie – elektrická energie
 - o Zdroj světla: fluorescenční trubice
 - o Používá zrcátka a čocky
- Charakteristika fotodiody

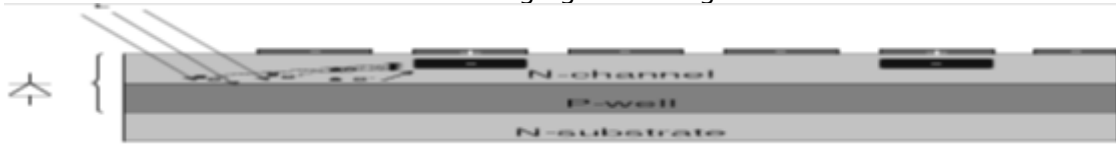


CCD Sensor (°1970)

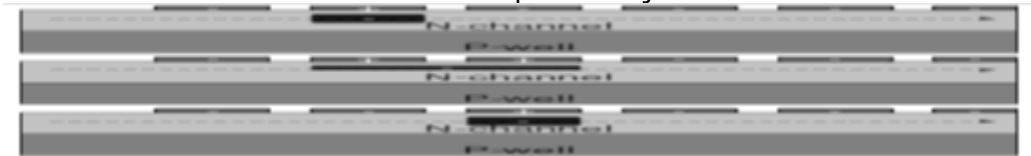




CCD imaging technologie



CCD transport náboje

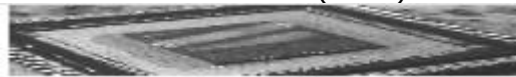


CCD: pro a proti

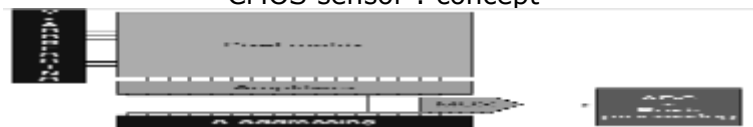
- +
- Specific structure for imaging applications (less on-chip circuitry) results in superior quality and low susceptibility to noise (high SNR)
- Large surface for transferring light into electrical charge
 - ⇒ efficient use of the available surface
 - ⇒ high sensitivity for light
- Large uniformity
- very low dark current (50 pA/cm²)
- CCD is a 'mature' technology
-
- The numerous external signals (bias-voltages, clocks) cause the sensor to consume a lot of power
- CCD requires a specific manufacturing process
 - ⇒ higher cost
- no extra logic available on-chip

CMOS – sensor

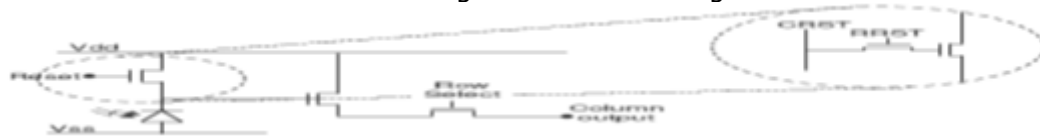
- o Contact Image Sensor
 - o Levnější než CCD
 - o Zdroj světla : 3 řady diod (RGB barvy)
 - o Horší kvalita
- CMOS sensor (1980)



CMOS sensor : concept



CMOS image sensor technologie



CMOS image sensor technologie



CMOS pro a proti

- +
 - CMOS consumes very little power
 - CMOS sensors can be manufactured like ordinary silicon chips ⇒ lower cost
 - easy integration with external logic
- - CMOS imagers are more susceptible to noise (SNR is less) and produce images of lower quality
 - the steering logic for the photodiodes on CMOS sensors occupies a reasonable amount of space ⇒ part of the imaging area is lost ⇒ less sensitive to light (smaller fillfactor)
 - large dark current (1 nA/cm²)
 - CMOS is a 'new and young' technology

Shrnutí

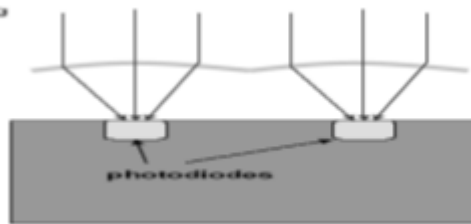
- CCD:**
- High quality images
 - Low susceptibility to noise
 - Good uniformity of the pixels
 - High fillfactor
- ⇒ usage in high-end broadcast applications (high quality standards)

- CMOS:**
- Low cost
 - Low power consumption
 - Easily integratable
- ⇒ usage in consumer electronics and near-consumer electronics (high volume), especially for portable applications

Zlepšení CMOS senzoru

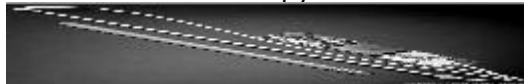
The μ -lenses make sure that the incoming rays of light are focussed onto the photodiode.

- +
 - increase of fillfactor to 90% for perpendicularly incoming light
- - The post-processing unit has to take into account the usage of lenses.
 - This technique does not yield a significant improvement for light striking under a very low angle



Barvy

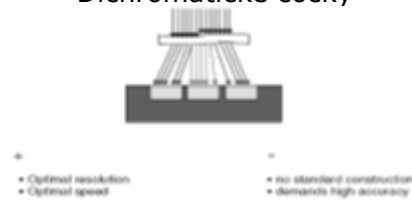
- o Existují různé způsoby jak může CMOS senzor snímat obraz:
 - o Sekvenční snímání 3 barevných filtrů
 - o 3 senzory a dichromatické čočky
 - o RGB – filtr
 - o Vertikální „štosované“ fotodiody
- Lampy



Cold cathode fluorescent lamp (CCFL) nebo xenon lampa
Sekvenční osvětlení



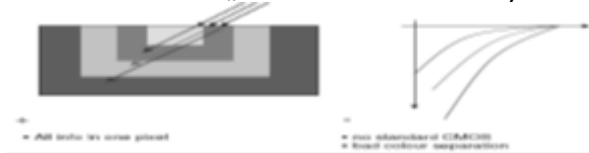
Dichromatické čočky



RGB Filtr



Vertikálně „štosované“ fotodiody



Pohled dovnitř

- o Skenovací hlava
- o Zrcátka, čočky, filtr, CCD
- o Posuvný pás
- o Ovládán krokovým motorem
 - o Stabilizační tyč
 - o Stabilizace pohybu
 - o Koncové dorazy
 - o Snímek kompletní



- o Obraz dokumentu je zrcadlem pomocí jednoho zrcadla do druhého. U některých skenerů jsou tyto zrcadla tři. Zrcadla jsou postupně více zakřivená, aby byl obraz zaměřován na stále menší povrch
- o Poslední zrcadlo odráží obraz do čočky. Čočka zaměřuje obraz na CCD pole.
 - o Rozmístění závisí na typu skeneru
 - o Tříprůchodové snímání
 - o 3 průchody, 3 barevné filtry
 - o Sestavení software



Most scanners today use the single pass method. The lens splits the image into three smaller versions of the original. Each smaller version passes through a color filter (either red, green or blue) onto a discrete section of the CCD array. The scanner combines the data from the three parts of the CCD array into a single fullcolor image.

Another imaging array technology that has become popular in inexpensive flatbed scanners is contact image sensor (CIS). CIS replaces the CCD array, mirrors, filters, lamp and lens with rows of red, green and blue light emitting diodes (LEDs). The image sensor mechanism, consisting of 300 to 600 sensors spanning the width of the scan area, is placed very close to the glass plate that the document rests upon. When the image is scanned, the LEDs combine to provide white light. The illuminated image is then captured by the row of sensors. CIS scanners are cheaper, lighter and thinner, but do not provide the same level of quality and resolution found in most CCD scanners.

We will take a look at what happens between the computer and scanner, but first let's talk about resolution.

Rozlišení a interpolace

- o Rozlišení
- o Ostrost

o Dost per inch (dpi)

o Dáno součinem sensorů v jedné řadě (x-direction sampling rate) CCD nebo CIS pole a

počtem kroků krokového motoru



- o Např. při 300x300 dpi
- o Letter-formát
- o CCD má 2,550 sensorových bodů orientovaných horizontálně
- o Jednoprůchodový skener má $3 \times 2,550 = 7,650$ bodů
- o Posun motoru 1/300 na palec
- o Při 600x300 má CCD pole 5,100 bodů horizontálně
- o Ostrost
- o Kvalita optické čočky
- o Jas a rovnoměrnost světelného zdroje
- o Jasná xenonová lampa lepší než fluorescenční lampa
- o Rozlišení 4800x4800 nebo dokonce 9600x9600
- o Abychom HW dostali 9600 dpi musel by mít CCD chip 81600 bodů
 - ♣ Software řešeno
 - o Interpolace
 - ♣ Softwarové zvětšování rozlišení
 - ♣ Extra body
 - ♣ Průměrování
 - o Bitová hloubka
 - o Počet barev na kanál
 - o 24 bitů – true color
 - o 30,36 nebo 48 bitů
 - o Přenos obrazu
 - o Přenos obrazu:
 - o Paralelní – nejpomalejší způsob
 - o Small computer systém interface (SCSI)
 - o Obsahující speciální řadič
 - o Universal Seriál Bus (USB)
 - o Dobrá rychlost USB 1.1 nebo 2.0
 - o Jednoduchá manipulace
 - o FireWire
 - o Drahé skenery
 - o Ideální pro foto – vysoké rozlišení
 - Software
 - o Ovládač
 - o Jazyk TWAIN
 - o Interprete mezi aplikací a skenerem
 - o Není nutno znát specifické detaily o skeneru
 - o Např. Photoshop
 - o OCR – rozpoznávání textu
 - o Nasnímání jako obraz
 - o Digitální interpretace
 - o Proces učení, účinnosti
 - o Ostatní optická zařízení
 - o Datapen (řádkový skener)
 - o Barcode scanner
 - o Magnetic card scanner
 - o Chip card scanner
 - o Finger-print scanner
 - o „eye-print“ scanner (iris)
 - o Mark reader (lottrey ticket)

