

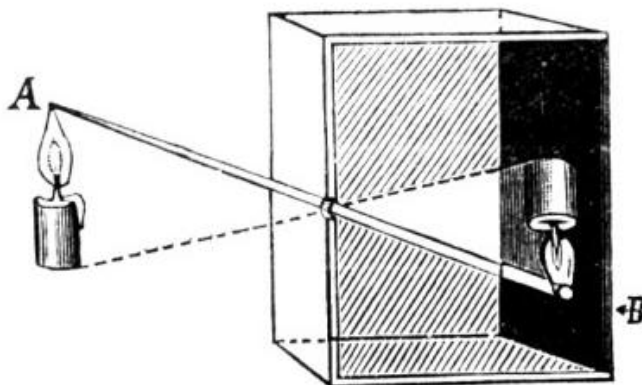
Podstawy fotografii cyfrowej

1. Początki fotografii

Gdzieś około roku pańskiego 1500 wielki florentyńczyk **Leonardo da Vinci**, "boski Leonardo", kładzie fundamenty pod gmach fotografii.

Opisuje urządzenie nazwane **camera obscura**.

Jeśli w przedniej ścianie szczelnie zamkniętego pudła zrobimy niewielki otworek, to na przeciwległej ścianie utworzy się odwrócony obraz przedmiotu, na który pudło "nastawimy". Tak więc "boski Leonardo", który przewidział lot człowieka, przewidział także, że jego camera obscura to właściwie **aparat fotograficzny**.



Dwieście kilkanaście lat wystarczyło zupełnie, by Leonardowska camera poszła w zapomnienie. I dlatego może człowiek, który mógł być w 1727r. wynaleźć fotografię - nie wynalazł jej. Był to profesor z Halle, **Jan Henryk Schultze**. Odkrył on wówczas, że niektóre związki chemiczne srebra reagują na światło. Ale profesor nie słyszał pewnie nic o camerze, a jeżeli słyszał, to zapomniał. Fotografia "nie wynalazła się".

Dopiero w sto lat po Schultzem dwóch Francuzów - wzajemnie o sobie nie wiedząc - zaczęło pracować nad "otrzymaniem wizerunku bez pomocy rysowania". Jeden, starszy już pan **J.N.Niepce**, drugi dość znany w Paryżu malarz i scenograf **L.J.Daguerre**. Przypadek sprawił, że się poznali. Zawarli spółkę do wymiany doświadczeń, a mieszkali o czterysta kilometrów od siebie. Pisali, a listy szły wolno. Praca szła więc także powoli. Wreszcie Daguerre, znowu przez przypadek, odkrył, że jego jodosrebrowa płyta daje się wywołać w parach rtęci.

Właściwie - był to rok **1837** - fotografia została odkryta. Niepce już od czterech lat nie żył. Półtora roku starań o korzystną sprzedaż tajemnicy wynalazku zawiodło, nikt nie chciał uwierzyć w możliwość "malowania światłem".

Dopiero **19 sierpnia 1839**, na posiedzeniu Akademii Nauk w Paryżu opublikowano szczegóły wynalazku, jego technologię, czyli proces fotografowania, który nazwano wówczas **dagerotypią**. We wrześniu tego roku opis **dagerotypowania** wydano drukiem. Polski przekład ukazał się już w grudniu tego pamiętnego 1839 r, w Poznaniu.

1837 – wynalezienie fotografii

...mija 138 lat...

Pierwszy aparat cyfrowy. Jego wynalzcą był **Steven J. Sasson**. Pokazane urządzenie powstało za jego sprawą w **1975** roku, w firmie Eastman Kodak Company.

Pierwszy aparat ważył około 4 kilo, był wielkości tosterka i tworzył czarno-białe obrazy o rozdzielczości 0.01 megapiksela. Zdjęcia utrwalane były na kasie magnetofonowej, a zapis jednej fotografii trwał 23 sekundy.



2. Budowa aparatu cyfrowego – słownik podstawowych pojęć

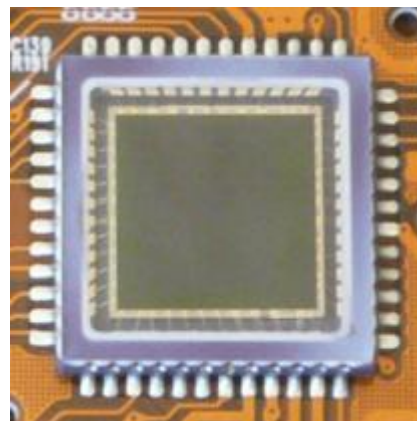
Współczesny cyfrowy aparat **fotograficzny** jest urządzeniem niewielkich rozmiarów pozwalającym na fotografowanie obrazów, wykorzystując jako materiał światłoczułe czujniki, obecnie najczęściej CCD lub CMOS.

Obraz wędruje do pamięci aparatu, skąd zazwyczaj transmitowany jest do wyświetlacza LCD oraz na nośnik pamięci, którym może być karta CompactFlash, SmartMedia, MemoryStick itp.

Matryca – zwana czujnikiem obrazu (sensorem), umieszczona wewnątrz cyfrowego aparatu, zbudowana z wielu światłoczułych komórek, które **rejestrują** fotografowany obiekt. Stanowi odpowiednik małoobrazkowej błony fotograficznej w tradycyjnym aparacie.

Wielkość matrycy podaje się w milionach pikseli, czyli **megapikselach (Mpx)**, określających możliwą do osiągnięcia rozdzielczość obrazu.

Czułość matrycy na światło określa norma **ISO**. Typowa wartość ISO wynosi **100**. Większe wartości to: 200, 400, 800, 1600. Im wyższa czułość, tym krótszy czas naświetlania obrazu.

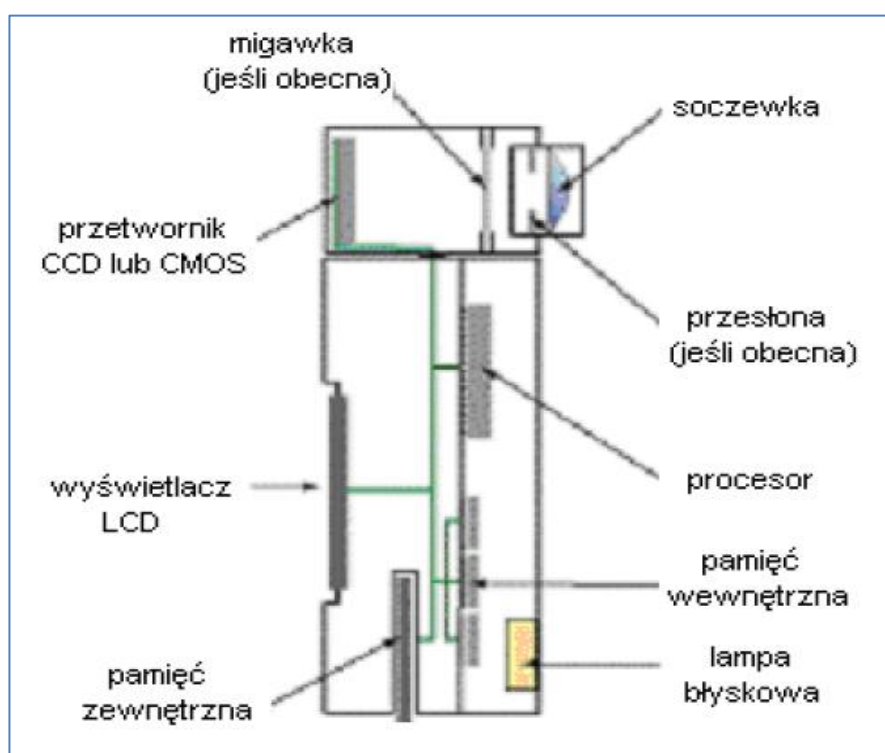


Obiektyw – układ soczewek umożliwiających rzutowanie obrazu na matrycę. Z obiektywem bezpośrednio są związane m.in. następujące pojęcia:

- **Przysłona, przesłona** (diafragma) – regulowanej wielkości otwór w obiektywie, przez który wpada światło na matrycę. Przysłona w obiektywie decyduje o tym, ile światła wpadnie do naszego aparatu podczas wykonywania zdjęcia.
- **Jasność obiektywu** – jakościowe kryterium obiektywu, dotyczy ilości światła przepuszczanego przez obiektyw do wnętrza aparatu przy maksymalnym otwarciu przysłony. Najlepsze i najdroższe są obiektywy o dużej jasności. Umożliwiają

wykonywanie zdjęć w złych warunkach oświetleniowych, kiedy wymagane jest duże otwarcie przysłony.

- **Ogniskowa obiektywu** – od tego parametru zależy wielkość kąta widzenia obrazu. Im mniejsza ogniskowa obiektywu, tym rozleglejszy (szerszy) plan zarejestruje aparat. **Zoom** – obiektyw o zmiennej ogniskowej umożliwiającej kilkukrotne powiększenie fotografowanego obrazu. W opisie aparatu cyfrowego są zazwyczaj podawane dwa rodzaje zoomu:
 - ✓ **zoom optyczny** – bezpośrednio związany z zakresem ogniskowych obiektywu, umożliwia np. 4-krotne powiększenie fotografowanego obrazu;
 - ✓ **zoom cyfrowy** – związany z dodatkowym, elektronicznym powiększeniem obrazu rejestrowanego przez matrycę, odbywa się to jednak kosztem pogorszenia jakości zdjęcia. Dzieje się tak, ponieważ kilka pikseli matrycy „udaje” jeden piksel „przechwycony” ze światła wpadającego do obiektywu.
- **Migawka** – część aparatu służąca do odświeżania na odpowiedni czas, a następnie zasłaniania z powrotem czujnika obrazu (matrycy), w celu dostarczenia odpowiedniej ilości światła wpadającego przez obiektyw.
Obowiązuje tutaj prosta zasada: przy słabym świetle migawka jest otwarta dłużej, a przy mocnym – krócej.
- **Lampa błyskowa (flesz)** – emituje wiązkę światła w celu doświetlenia fotografowanego obiektu. Błysk jest synchronizowany z migawką. Czas synchronizacji wynosi zwykle 1/30–1/60 sekundy.



3. Przysłona, migawka, czułość matrycy...

Wyobraźcie sobie, że aparat jest jak okno z okiennicami, które otwierają się i zamykają. Przysłona to wielkość okna. Wiadomo, że im większe okno, tym więcej światła wpada do pokoju. Prędkość

migawki to czas, w jakim okiennice się otwierają i zamykają. A jak przedstawić czułość matrycy? Wyobraźcie sobie, że to Wy jesteście tą matrycą. Stoicie w środku pokoju i nałożyliście okulary przeciwsłoneczne. Obrazuje to małą czułość ISO waszego aparatu.

4. Korzystanie z przysłony i głębi ostrości

Przysłona w obiektywie decyduje o tym, ile światła wpadnie do naszego aparatu podczas wykonywania zdjęcia. A konkretnie na naszą matrycę lub film. Zobaczcie sami:

Na tym zdjęciu przysłona jest maksymalnie otwarta (F/1.4). Dzięki temu matryca w aparacie otrzymuje więcej światła niż ...



... kiedy maksymalnie przymkniemy przysłonę w obiektywie (w tym wypadku F/16)



Wartość przysłony określa się jako $f/1.4$, $f/1.8$, $f/2.8$, $f/5.6$ czy $f/22$ i tak dalej. Musicie wiedzieć, że im większa wartość przysłony (np. $f/16$, zdjęcie nr 2) tym mniejszy otwór przysłony. I odwrotnie? im mniejsza wartość, tym większy otwór (np. $f/1.4$, zdjęcie nr 1). Jeśli chcemy uzyskać małą głębię ostrości, to musimy wybrać małą wartość przysłony, np. $f/1.8$ i odwrotnie.



Zdj. 1 Przysłona $F/1.4$



Zdj. 2 Przysłona $F/16$

5. Wybierz co pokazać, czyli korzystanie z głębi ostrości

Ustawiając głębię ostrości, wybieramy tak naprawdę, który punkt na zdjęciu będzie najważniejszy.



Przy małej głębi ostrości (mała wartość przysłony np. $f/2.8$) jeden, główny punkt na fotografii, będzie ostry, a reszta zostanie rozmyta. Dzięki temu odbiorca dostaje czytelny sygnał, co lub kto jest najważniejszy na zdjęciu. Tego typu forma wyrazu idealnie sprawdza się przy wykonywaniu portretów czy makro fotografii.

Dużą głębię ostrości (duże wartości przysłony np. $f/22$) stosuje się często w fotografii architektury lub krajobrazów. Chcemy wtedy czytelnie i ostro pokazać wszystko, co mieści się w kadrze.



6. 3 zasady, czyli co decyduje o głębi ostrości

- *Wartość przysłony:* o tym już pisaliśmy. Im większa wartość przysłony, tym większa głębia ostrości, czyli więcej elementów na zdjęciu będzie ostrych. Ustawienie małej wartości przysłony skutkuje tym, że jeden obiekt jest wyraźny, a wszystko co przed nim i za nim jest rozmyte.
- *Długość ogniskowej obiektywu:* zasada jest prosta: im dłuższa ogniskowa, tym mniejsza głębia ostrości. Znaczy to tyle, że głębia ostrości jest bardzo mała w zoomach (np. o ogniskowej np. 200mm), a bardzo duża w obiektywach szerokokątnych (np. 14mm). Najlepiej sprawdzić to samemu.
- *Odległość od obiektu:* im bliżej obiektu, tym mniejsza głębia ostrości.

Ilustruje to przykład. Wykonując komuś zdjęcie twarzy z bliska przy małej wartości przysłony (np. $f/2.8$), nie możemy uchwycić ostrości na całej twarzy, zachowując przy tym duże rozmycie tła.

Jeśli ustawimy ostrość na oczy to czubek nosa może być już niewyraźny. Jak sobie z tym poradzić? Można oddalić trochę obiektyw i potem próbować kadrować zdjęcie w photoshopie. Jeśli fotografia została wykonana w dużej rozdzielczości i dobrej jakości, to nasz problem może zostać rozwiązany. Próbujcie sami i zobaczcie, jaki otrzymacie rezultat.