

Zajęcia projektowe 1: Rzut środkowy, fotografia, kamery fotogrametryczne, aparaty fotograficzne

1. Zasady rzutu środkowego, zdjęcie fotogrametryczne jako rzut środkowy.
2. Budowa obiektywu i jego cechy. Przysłona, migawka, związek przysłony z czasem, czułość detektora: związek czasu z czułością i przysłoną, szeregi czasu i przysłon, przeliczanie.
Czułość materiałów fotograficznych: skale czułości DIN, ASA, GOST, ISO

Materiały pomocnicze:

DIN w fotografii jest znormalizowaną miarą światłoczułości materiału fotograficznego. Stosowana w Europie od drugiej połowy XX wieku wyparła normę TGL, a jej nazwa jest akronimem **Deutsches Institut für Normung**. System bazuje na skali logarytmicznej. Różnica trzech stopni DIN oznacza dwukrotną zmianę wartości czułości materiału fotograficznego. I tak materiał fotograficzny o czułości 21°DIN jest dwukrotnie czulszy od materiału fotograficznego 18°DIN.

ASA - nazwa jest akronimem **American Standards Association**. W systemie tym czułość materiału fotograficznego jest podawana w skali arytmetycznej, czyli dwukrotnie większa liczba ASA oznacza podwójną zmianę wartości czułości materiału fotograficznego (np. film fotograficzny 100ASA ma dwa razy większą czułość niż film 50ASA).

GOST – skala opracowana przez sowiecką instytucję ds. normalizacji; symbol jest skrótowcem od rosyjskiego terminu norma państwowa (ros. **Государственный стандарт, Gosudarstwiennyj standard**). Jest to skala liniowa, zbliżona do skali ASA (od 1987 praktycznie identyczna).

ISO (International Organization for Standardization) - zastępuje system ASA. I tak w systemie ISO czułość materiału fotograficznego jest podawana podwójnie (ASA/DIN) 50/18°; 100/21°; 200/24°; 400/27°. Spotyka się w praktyce pominięcie DIN.

Ciągi czasów: 1 s; ½ s; ¼ s; 1/8; 1/15; 1/30; 1/60; 1/125; 1/250;

D – średnica przesłony

d – średnica źrenicy wejściowej

$\frac{d}{f}$ - otwór względny

$\left(\frac{f}{d}\right)^2$ - jasność względna

$$\frac{d}{f} = 1: \frac{f}{d} \quad P_1 = r_1^2 \cdot \pi \quad P_2 = (r_1 \cdot \sqrt{2})^2 \cdot \pi = 2r_1^2 \cdot \pi$$
$$\frac{P_2}{P_1} = 2 \quad r_2 = r_1 \sqrt{2}$$

Przykład:

$$f=50 \text{ mm}, d=25 \text{ mm} \quad d/f = 1:2$$

Dwukrotne zmniejszenie jasności: 1, 1/2, 1/4, 1/8, itd. to $(f/d)^2/2$, czyli sąsiednie przysłony otrzymuje się przez przemnożenie poprzedniej przez $\sqrt{2}$. Np.: 1; $1 \cdot \sqrt{2} = 1,4$; $1,4 \cdot \sqrt{2} = 2$;czyli 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8; 11;.....

Przeliczanie czasów i przysłon

Przykład:

Dla przysłony 2 czas 1 s, dla 2,8 – 2 s, dla 16 – 2 x 32=64 s, itd.

Przeliczanie czasów naświetlania, przysłon i czułości

Przykład:

Dla przysłony 2, czułości 100 ISO czas wynosi 1 s. Jaki będzie czas naświetlania dla przysłony 4 i czułości 200 ISO? Liczymy: dla przysłony 4 i tej samej czułości 100 ISO czas będzie dwa razy dłuższy, czyli 2 s. Dla dwa razy większej czułości 200 ISO czas należy dwa razy skrócić, czyli dostajemy 1 s.

Głębia ostrości

Oznaczenia: a_1 – przednia granica głębi ostrości,

a_2 – tylna granica głębi ostrości,

a – odległość ogniskowania

c – średnica plamki rozmycia

Przednia granica głębi ostrości:

$$a_1 = \frac{af^2}{f^2 + \frac{f}{d}c(a-f)}$$

Tylna granica głębi ostrości:

$$a_2 = \frac{af^2}{f^2 - \frac{f}{d}c(a-f)}$$

Odległość ogniskowania, dla której średnica plamki rozmazania jest najmniejsza z możliwych:

$$a = \frac{2a_1a_2}{a_1 + a_2}$$

Odległość hiperfokalna h :

$$a_1=h/2, a_2= \infty$$

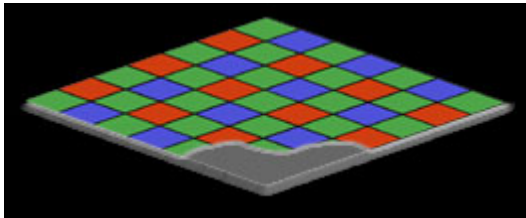
3. Budowa kamery fotograficznej, aparaty fotograficzne i kamery fotogrametryczne. Kamery analogowe i cyfrowe, aparaty fotograficzne analogowe i cyfrowe. Pojęcia związane ze współczesnymi aparatami: autofocus, balans bieli, tryby (programy) ekspozycji.

Materiały pomocnicze:

APARATY CYFROWE

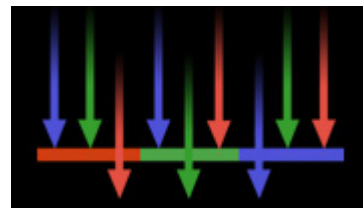
1. Rejestracja obrazu

W aparatach cyfrowych rejestracja obrazu odbywa się nie na kliszy światłoczułej, jak w przypadku aparatów analogowych, ale na matrycy światłoczułych detektorów. Aparat cyfrowy nie musi posiadać mechanicznej migawki (występuje w droższych modelach); wciśnięcie spustu uruchamia mechanizm rejestrujący obraz (stopklatka). Światło pada na filtr barwny i odpowiednio za jego sprawą skorygowane dociera do czujników elektronicznych matrycy. Matryca wysyła impulsy elektryczne o odpowiednim natężeniu do przetwornika analogowo cyfrowego, który przetwarza owe analogowe sygnały, na dane cyfrowe. Następnie ma miejsce ewentualna kompresja i zapis danych na karcie pamięci (Smart Media Compact Flash, xD-Picture Card, SD), lub mikrodysku, czy nawet płycie CD-R.



W pierwszych aparatach znajdowały się trzy matryce RGB, dziś na **matrycy barwnej** znajduje się filtr, przy pomocy którego uzyskuje się odpowiednie kolory na zdjęciach. Najbardziej popularny jest filtr mozaikowy wykorzystujący tzw. wzór Bayera, w którym co drugi element tego filtru jest zielony(50%), niebieski(25%), czerwony(25%). Wynika to z faktu, że ludzkie oko jest najbardziej czułe na światło z zakresu zieleni. Poszczególne elementy filtru ułożone są w taki sposób, aby każdy z nich znajdował się dokładnie nad odpowiednim czujnikiem.

Przez filtr czerwony przechodzi najwięcej światła czerwonego. Analogicznie w przypadku filtru zielonego i niebieskiego. Proces ten określa się mianem separacji kolorów. Należy mieć jednak świadomość, iż przez filtr o barwie np. zielonej przechodzi również pewna dawka światła niebieskiego i czerwonego.



1.a. Matryca CCD, CMOS

Aparaty cyfrowe wyposażone są najczęściej w jeden z dwóch typów matryc: **CCD** (*Charge coupled devices*) lub **CMOS** (*Complementary metal oxide semiconductor*). W przypadku matrycy CCD, praktycznie cały obszar przeznaczony do rejestracji obrazu jest przeszukiwany celem możliwie najbardziej szczegółowego odwzorowania kolorów. Następuje to w sposób szeregowy - poszczególne linie, "szeregi" przylegających do siebie czujników przekazują sobie zarejestrowane dane. Na końcu każdego szeregu tworzą się swoiste węzły, które z kolei również w sposób szeregowy przesyłają informacje dalej celem ostatecznej analizy

uśredniającej. Taki sposób rejestracji obrazu wymaga oczywiście od aparatu pewnej dawki czasu, która decyduje o tym jak szybko będzie można wykonać następne zdjęcie. Technologia CCD jest stosunkowo niedroga, lecz nie pozwala na wszechstronność zastosowania w odróżnieniu od technologii CMOS. Ponadto CCD daje dobrej jakości, czysty sygnał, ale pracuje przy stosunkowo wysokim napięciu zmiennym, toteż - jak nietrudno się domyślić - nie zalicza się do energooszczędnych rozwiązań.

Matryca typu CMOS rejestruje obraz w nieco inny sposób. Każdy jej element zapisuje obraz oddzielnie. Do tak uzyskanych danych można dotrzeć poprzez podanie współrzędnych danego elementu. Zwiększa to wszechstronność matrycy ponieważ może ona zostać wykorzystana nie tylko do rejestracji obrazu, lecz także do określenia parametrów naświetlenia, a nawet automatycznego ustawiania na ostrość. Co więcej matryce typu CMOS produkowane są w tym samym procesie technologicznym co np. procesory, czy pamięci RAM dlatego mogą być wzbogacone o dodatkowo zintegrowane w układzie obwody. CMOS pracuje przy stałym, niższym niż typ CCD napięciu.

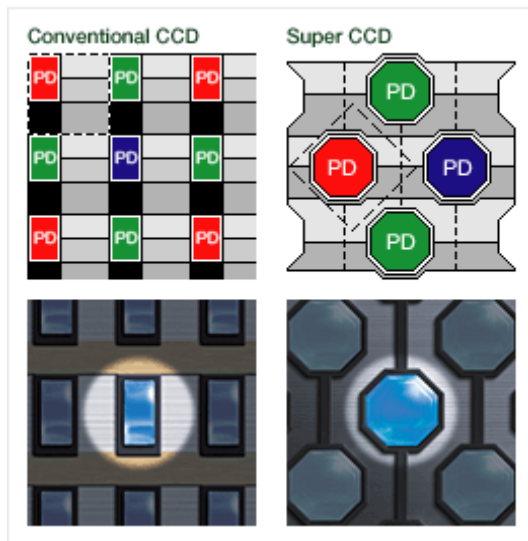
1.b.Matryca Super CCD HR.

Ziarnistość na fotografii to bolączka każdego aparatu cyfrowego, ale najbardziej uciążliwa jest w aparatach kompaktowych. Głównym problemem są niewielkie rozmiary samej matrycy. Matryce w lustrzankach cyfrowych są fizycznie kilkukrotnie większe, dzięki czemu wielkość komórek światłoczułych i odległość pomiędzy nimi jest większa. Wynik jest taki, że to właśnie w lustrzankach możliwe jest korzystanie bardzo wysokiej czułości matrycy bez rażących szumów na zdjęciu.

Czułość elementów matrycy podaje się jako ekwiwalentną klasycznemu materiałowi fotograficznemu, (w jednostkach ISO) na którym przy identycznych parametrach ekspozycji otrzymano podobny wizualnie rezultat.

W aparatach kompaktowych zwiększenie ISO już na wartość 200 powodowało bardzo dobrze widoczne zaszumienie w postaci rozszanych, kolorowych pikseli. Każdy z producentów w jakiś sposób usiłował temu zaradzić (najczęściej poprzez fizyczne powiększenie matrycy) i z czasem sytuacja uległa poprawie. Problem jednak pozostał i jest bardzo uciążliwy. Można przyjąć, że w tradycyjnej matrycy CCD aparatów kompaktowych wykraczanie poza granicę ISO 200 nie ma sensu ze względu na drastyczny spadek stosunku sygnału do szumu.

Structural difference between conventional CCD and Super CCD



Tradycyjna matryca CCD vs matryca Super CCD

W aparacie FINEPIXS560 zastosowano matrycę Super CCD HR (High Resolution) piątej generacji. Na małym rozmiarze 1/2.5" jest ok. 5 M pikseli. Możliwe stało się skorzystanie z bardzo dużych czułości, bo aż ISO 1600, co dotychczas było niespotykane w aparatach kompaktowych. Np. aparaty z matrycą o podobnej wielkości (1/1.8") umożliwiają co najwyżej maksymalne ISO 400, a modele o większej matrycy 2/3" miewają opcje ISO 800. Poziom szumów przy tych wartościach ma duże znaczenie, a ten w konwencjonalnych matrycach jest bardzo duży. Tak więc matryca Super CCD HR charakteryzuje się większą liczbą pikseli przy niezmienionej powierzchni samego sensora, nie występuje tak wyraźnie uboczny skutek w postaci szumów.

2. Wykorzystanie aparatów cyfrowych do pomiarów fotogrametrycznych

Kamery fotogrametryczne mają znane z procesu kalibracji parametry rzutu środkowego (x_0, y_0, c_k , dystorsja). Mają także urządzenia do ustawiania elementów orientacji zewnętrznej. W amatorskich aparatach fotograficznych nie są znane parametry rzutowania, a raz wyznaczone mogą być niestabilne. Znaczna część pomiarów fotogrametrycznych wymaga jednak znajomości parametrów rzutowania. Do prac fotogrametrycznych najlepiej nadają się aparaty o powtarzalności (stabilizacji) parametrów rzutowania. Aby wykorzystać aparat do pomiarów należy uwzględnić następujące fakty:

- Rolę znaczków tłowych mogą spełniać narożne piksele matrycy CCD, ich położenie jest stabilne.
- Problemy z niepłaskością kliszy w przypadku aparatu cyfrowego nie występują
- Dystorsja obiektywu często jest duża, ale może być łatwo skorygowana numerycznie.
- Problem stwarza w aparatach fotograficznych niestałość odległości obrazowej przy ustawianiu ostrości:
 - o W większości amatorskich aparatów nastawianie ostrości odbywa się poprzez funkcję *autofocus*. Gdy nie możliwości jej wyłączenia, słabą powtarzalność odległości obrazowej uzyskujemy kierując obiektyw na obiekt w danej odległości ogniskowania (lekkie naciśnięcie spustu migawki i wyostrenie). Nastawienie ostrości na nieskończoność (do oporu) zapewnia lepszą powtarzalność odl. obrazowej.
 - o W droższych aparatach można wyłączyć automatyczne ustawianie ostrości można wtedy uzyskać powtarzalność odległości obrazowej przez manualne nastawienie na nieskończoność (np. lustrzanki jednoobiektywowe).
 - o Najlepszą powtarzalność odległości obrazowej mają aparaty o stałym nastawieniu ostrości – typu *fix fokus* lub *free focus*, tanie ale zarazem słabej jakości i do najczęściej mniejszej rozdzielczości, stąd zazwyczaj nie nadające się do wykorzystania w celach pomiarowych. Jednak co jakiś czas pojawiają

się na rynku aparaty tego typu o niezłej rozdzielczości, co powoduje, że stanowią one świetne narzędzie dla rejestracji fotogrametrycznej.

Parametry rzutu środkowego można wyznaczyć dla aparatu cyfrowego w oparciu o pole testowe lub w oparciu o fotopunkty z wykorzystaniem funkcji DLT. (Dostępne są w internecie programy, np. AEROSYS). Parametry wyznacza się dla przyjętej odległości przedmiotowej (np. 5m, 10m, itd.)

Dokładność wyznaczania współrzędnych na zdjęciu można zwiększyć poprzez zamontowanie tzw. siatki reseau (siatka krzyży o znanych współrzędnych odfotografowana na zdjęciu).

Istnieją aparaty fotograficzne cyfrowe przystosowane do pomiarów, np. firmy Rollei czy Haselblad. Są one wysokorozdzielcze (8Mpix, 16Mpix), posiadają wysokoczułe sensory na matrycy o wymiarach większych niż w aparatach amatorskich.

Aparaty cyfrowe wykorzystuje się w wielu zagadnieniach:

- dokumentacja zabytków i obiektów architektonicznych,
- dokumentacja powykonawczej infrastruktury przemysłowej,
- badanie odkształceń,
- kryminalistyka (wypadki drogowe),
- wizualizacja przestrzenna,
- animacja komputerowa .

3. Lustrzanka a aparat kompaktowy

- 1) Lustrzanki mają wymienne obiektywy – aparaty kompaktowe mają konwertery, ale powodują spadek jakości obrazu i sporo kosztują
- 2) Obiektywy średniej jakości dla lustrzanek są duże lepsze niż dla najdroższych kompaktów
- 3) Dość duże matryce lustrzanek pozwalają uzyskać korzystną w pewnych przypadkach niewielką głębię ostrości (zdjęcia portretowe). Wielkość matrycy jest istotna, bo ogniskowe podawane są jako ekwiwalentne: jeśli f dla analogowego aparatu wynosi 24 mm, to dla cyfrowego wyniesie 36mm (1.5-*crop factor* razy mniejsza matryca niż klatka filmu małoobrazkowego)
- 4) Celownik w lustrzankach typu TTL-*Trough the lens*) - w kompaktach ekranik LCD, lub wizjer EVF-*ElectronicViewFinder*
- 5) Wyostrzanie ręczne w lustrzankach szybkie przez pokrętko na obiektywie – w kompaktach utrudnione (przyciski)

4. Orientacyjne możliwości wykonywania wydruków zdjęć (300DPI) w zależności od rozdzielczości aparatu:

2Mpix -	13x9cm
3	15x10
4	18x13
5	21x15

Uwaga: na końcową jakość zdjęcia ma wpływ nie tylko rozdzielczość matrycy aparatu, ale i jakość budowy wielu części aparatu cyfrowego.

5. Ważne pojęcia:

AF - Autofocus – system automatycznego ustawiania ostrości w aparatach fotograficznych.

Istniejące metody:

-aktywny – dalmierz mierzy odległość (promieniowanie podczerwone lub ultradźwięki) i przekazuje informację do aparatu.

-pasywny – mierzy ostrość, gdy występuje maksymalny kontrast między detalami (najczęściej w lustrzankach. Na matówce zaznaczone są pola działania automatycznego nastawiania ostrości - czujniki, może być jeden, kilka lub nawet kilkadziesiąt. Możemy mieć możliwość wyboru konkretnego czujnika. Działanie systemu oparte jest na pomiarze kontrastu w obrębie czujnika. Czujniki automatycznego nastawiania ostrości reagują na linie pionowe, poziome lub na oba typy

Fixfocus (free focus) – stała odległość obrazowa

AE –Auto Exposure - automatyczny dobór parametrów ekspozycji (przysłona, czas otwarcia migawki), biorąc pod uwagę jasność obiektu i ustawienia czułości

EV- ExposureValue - nazwa jednostki miary ekspozycji fotograficznej. Punktem odniesienia dla tej skali jest wartość 0 EV - definiowana jako ekspozycja będąca efektem naświetlania materiału światłoczułego przez obiektyw o otworze względnym 1:1 przez czas 1 sekundy. Wzrost ekspozycji o jedną jednostkę EV osiąga się zwiększając dwukrotnie ilość światła naświetlającego materiał światłoczuły. Zgodnie z zasadą proporcjonalności wzrostu ekspozycji fotograficznej, można to osiągnąć zwiększając czas naświetlania dwukrotnie przy nie zmienionym otworze względnym obiektywu lub zwiększając otwór względny obiektywu za pomocą przysłony o jedną działkę przysłony (przy nie zmienionym czasie).

Ogniskowa ekwiwalentna - przeliczona wartość ogniskowej obiektywu aparatu małoobrazkowego na wartość aparatu cyfrowego uwzględniając współczynnik stosunku formatu zdjęcia małoobrazkowego a formatu matrycy CCD

Balans bieli (white balans)- Jest to proces kompensacji barw obrazu zarejestrowanego przez matrycę dla temperatury barwowej oświetlenia, jakie towarzyszyło wykonaniu fotografii. Funkcja aparatu pozwalająca na ustawienie odpowiedniej temperatury barwowej światła tak aby czysta biel została zarejestrowana bez żadnych dominant barwnych. Odpowiednie ustawienie balansu bieli gwarantuje nam wierne oddanie rzeczywistych kolorów, bez względu na rodzaj światła. W zależności od tego przy jakim świetle robimy zdjęcie ustawiamy stosowny balans bieli. Przy świetle słonecznym będzie to ok. 6000 K najczęściej oznaczone ikonką słoneczka, przy świetle zwykłych żarówek wolframowych będzie to niecałe 3000 K najczęściej oznaczone ikonką żarówki. Balans bieli może być także ustawiany automatycznie. Możliwe jest też wykonanie zdjęcia kalibrującego zgodnie z instrukcją aparatu.

Balans bieli jest wspólną funkcją dostępną tylko w fotografii cyfrowej. Stanowi ona nowy, nie mający odpowiednika w tradycyjnej fotografii, poziom zarządzania kolorem. Balans bieli reguluje reakcję aparatu na barwę światła, tak aby biel i szarości rejestrowały się jako barwy rzeczywiście naturalne.

Barwę światła określa tzw. temperatura barwowa mierzona w Kelvinach, przy czym im niższa temperatura, tym odcień jest cieplejszy, a im wyższa, tym chłodniejszy. Światło żarowe ma na ogół niespełna 3000K, dzienne około 5500K, w cieniu sięgając często 10000K. Zdjęcia na filmie od światła dziennego w świetle żarowym wyjdą zabarwione na pomarańczowo, a w cieniu- niebiesko.

Balans bieli koryguje zdjęcia w ten sposób, że prawie każde światło wychodzi naturalnie, jak tego chcemy. Jest to dla fotografa ogromne ułatwienie. Na przykład fotografując w świetle jarzeńówek trzeba starannie filtrować, przy czym często niezbędny jest kosztowny kolorymetr. Zdjęcia w takim oświetleniu mają często trupiozielone zabarwienie.

Z balansu bieli można korzystać na trzy sposoby: automatycznie, ustawiając którąś z zaprogramowanych fabrycznie korekcji oraz indywidualnie.

Kiedy aparat jest nastawiony na automatyczny balans bieli, system analizuje obraz i sam ustala, co należy zrobić, aby biele nie były zabarwione na żaden kolor. Często sprawdza się doskonale, lecz czasem prowadzi do fatalnych pomyłek.

Automatyczny balans bieli stwarza również poważne problemy przy fotografowaniu w świetle, które wedle naszych oczekiwań powinno mieć zdecydowane zabarwienie - na przykład w świetle wschodzącego lub zachodzącego słońca. Jesteśmy przyzwyczajeni do tego, że w tych porach dnia światło jest bardzo ciepłe. Automatyczny balans bieli, zwykle w znacznej mierze zlikwiduje ten efekt, dążąc do uzyskania naturalnej barwy światła.

Balans bieli na światło żarowe, podobnie jak film na światło żarowe, ma na celu korekcję do warunków panujących we wnętrzach oświetlonych standardowymi żarówkami, dzięki czemu barwy wychodzą bardziej zgodne z tym co widzimy. Opcja na światło fluorescencyjne dostosowuje balans bieli do światła jarzeniówek, tak rozpowszechnionych we współczesnych biurach i sklepach. Korekcja ta usuwa nadmiar zieleni.

Balans bieli na lampy błyskowe ma na celu kompensację na nieco chłodniejszą barwę flesza, w którego nieco brutalnym świetle ludzkie ciało wychodzi często niekorzystnie - aby efekt był naturalniejszy, a światło pozbawione niebieskiego zabarwienia.

Każdego z tych ustawień można spróbować w każdej sytuacji. Można w ten sposób uzyskać zadowalający efekt, niekoniecznie stosując opcję balansu bieli zgodnie z zasadniczym przeznaczeniem. Nie ma bowiem prawidłowego i nieprawidłowego balansu; są to po prostu różne rodzaje reakcji na światło o różnych temperaturach barwowych.

Indywidualny (manualny) balans bieli od dawna jest stosowany w profesjonalnych realizacjach wideo. Operatorzy tworzący w technice wideo umieszczają w filmowej scenerii jakiś biały element i dojeżdżają do niego transfokatorem (zoomem), aż biel wypełni odpowiedni obszar kadru. Kamera wówczas dokonuje swoich czarów z balansem barwowych na tym obiekcie, tak aby wyszedł na zdjęciach jako biały, i zapamiętuje wprowadzoną korekcję. Zasadniczo tak samo działa balans manualny w aparatach cyfrowych.

Super CCD, CMOS

Anti-blur - system, który redukuje nie tylko rozmazanie obrazu spowodowane drganiem aparatu, ale także zapobiega nieostrym zdjęciom powstałym na skutek bardzo szybkiego przemieszczenia się fotografowanych obiektów.

Auto bracketing - ekspozycji to niezwykle przydatna funkcja w sytuacjach, kiedy uzyskanie optymalnej ekspozycji jest wyjątkowo trudne. Korzystając z tej funkcji uzyskujemy jednocześnie trzy zdjęcia wykonane kolejno z normalną ekspozycją, ciemniejsze (niedoświetlone) oraz jaśniejsze (doświetlone). Oceniając zarejestrowane w ten sposób zdjęcia w prosty sposób możemy wyeliminować obrazy niepoprawnie naświetlone w zależności od sytuacji.

Zoom

Priorytet przysłony

Priorytet czasu

Macro

Itd

Przykład specyfikacji cyfrowego aparatu fotograficznego

APARAT CYFROWY FUJI FINEPIX S5600

W nowym modelu zastosowano przetwornik Super CCD HR piątej generacji, który jest gwarancją

uzyskiwania zdjęć w bardzo trudnych warunkach oświetleniowych. Zastosowana matryca pozwoliła na podniesienie czułości, która teraz wynosi aż 1600 ISO w każdej z dostępnych rozdzielczości. Istotne jest to że, udało się również opanować szumy. Z pewnością dołą rolę odgrywa tutaj także nowy system przetwarzania obrazu o nazwie Fujifilm Real Photo Technology, który znany jest z nagrodzonego przez organizację EISA tytułem kompaktowego aparatu roku 2005-2006 modelu FinePix F10. Kolejną innowacją występującą w najnowszym modelu jest system Anti Blur, który redukuje nie tylko rozmazanie obrazu spowodowane drganiem aparatu, ale także zapobiega nieostrym zdjęciom powstałym na skutek bardzo szybkiego przemieszczenia się fotografowanych obiektów. Zastosowany w S5600 obiektyw Fujinon, to jeden z kolejnych atutów aparatu. Zakres ogniskowych wynosi 38-380 mm a światło F3.2-F3.5 Monitor LCD ma przekątną 1.8 cala. System pomiaru ekspozycji, który teraz korzysta z 256 pól. S5600 pracuje matryca o efektywnej rozdzielczości 5.1 megapikseli.

Liczba efektywnych pikseli(miliona pikseli):	5,1
Matryca:	1/2,5 cala Super CCD HR
Łączna liczba pikseli:	5,22 miliona pikseli
Liczba zarejestrowanych pikseli:	Zdjęcia Standard/2,592 × 1,944/2736 × 1824 (format 3:2)/2048 × 1536/1,600 × 1,200/640 × 480 pikseli, Film standard :640 × 480 pikseli/320 × 240 pikseli, 30 klatek na sekundę z dźwiękiem monofonicznym
Formaty pliku:	DCF, JPEG (Exif wersja 2.2). CCD-RAW (RAF), Film:AVI (animacja JPEG), WAVE (Reguła projektowania systemu plików fotograficznych zgodnego/kompatybilnego z DPOF)
Wydruk:	Kompatybilny z PictBridge
Typ pamięci:	xD-Picture Card (16/32/64/128/256/512MB/M512MB/M1GB w momencie wysyłki do druku)
Obiektyw:	Fujinon 10 x zoom, F3.2-F3.5
Ogniskowa soczewki:	Standard:Ekwiwalent 38-380 mm w aparacie 35 mm
Ostrość:	Automatyczna /Środek/Multi/Wybór
Odległość ogniskowa:	Normalna:Szeroki kąt:od 90 cm do nieskończoności (w trybie szybkich zdjęć od 2 metrów), Tele:od 2 m do nieskończoności (w trybie szybkich zdjęć od 4 metrów), Makro:Szeroki kąt:około 10 cm do 2 metrów, Tele:od około 90 cm do 2 m
Szybkość migawki:	od 15 sekund do 1/2000 sekundy zależne od trybów pracy
Przysłona:	F:3,2-F:8
Czułość:	Automatyczna i ręczna:ekwiwalent ISO 64/100/200/400/800/1600
Sterowanie naświetlaniem:	64-strefowe TTL, multi-ważone, punktowe, uśrednianie
Tryby naświetlania:	Programowany AE, Preselekcja przesłony, Preselekcja czasu, Manual oraz programy tematyczne Naturalne światło, AntiBlur, Sceny nocne, Portret, Krajobraz
Balans bieli:	Automatyczny, manualny i zaprogramowany (czyste światło, cień, oświetlenie jarzeniowe (dzienne), oświetlenie jarzeniowe (ciepła biel), oświetlenie jarzeniowe (zimna biel), światło żarówki) ustawienie ręczne balansu
Wizjer:	0,33" Wizjer LCD 115,000 pikseli o pokryciu obrazo 100%
Monitor ciekłokrystaliczny:	1,8 <input type="checkbox"/> Niskotemperaturowy Polisylikonowy TFT monitor LCD (115.000 pikseli) (około 100% obrazu)
Lampa błyskowa:	Automatyczna lampa błyskowa z czujnikiem CCD.
Użyteczny zakres:	
Szerokokątny:	od 0,3 m do 4 m
Tele:	od 0,8 m do 4, m
Tryb pracy lampy błyskowej:	Automatyczny, Redukcja efektu czerwonych oczu, Flesz wymuszony, Flesz przytłumiony, Synchronizacja z długim czasem naświetlania, Redukcja efektu czerwonych oczu + Synchronizacja z długim czasem naświetlania
Samowyzwalacz:	Opóźnienie około 2/10 sekundy
Wyjście wideo:	PAL/NTSC (wybieralny)
Gniazdo:	USB 2,0, A/V, zasilanie AC-5V,
Źródło zasilania:	4 baterie alkaliczne typu AA (w zestawie) lub akumulatory Ni-MH typu AA (sprzedawane oddzielnie) lub zasilacz AC-5VX (sprzedawany oddzielnie)
Wymiary:	113,5 (szerokość) x 85 (wysokość) x 112 (głębokość) mm

Ciężar:	370g (po wyjęciu baterii i kart pamięci)
Funkcje aparatu fotograficznego	
Tryb robienia zdjęcia:	Normalny:
Auto, Zdjęcia tematyczne Programowany AE, Priorytet czasu, Priorytet przesłony, Manual, Ciągły:	Pierwsze 3 (2 klatki na sekundę do 3 klatek), Ostatnie 3 (do 40 ujęć z rejestracją tylko 3 ostatnie klatki prędkość: 2 klatki na sekundę), Zdjęcia seryjne (Max. 0,9 klatki na sekundę w serii do 40 zdjęć)
Tryby koloru:	Czarno-biały/chromatyczny/standardowy
Rejestracja filmów:	W rozdzielczościach 640x 480 i 320 x 240:30 klatek na sekundę
Z dźwiękiem mono, format AVI (animacja JPEG)	
Notatki głosowe:	Do 30 sekund, format WAV
Playback:	Pojedyncza klatka, grupa 9 zdjęć, zmiana położenia, Prezentacja, Kadrowanie, sortowanie według daty
Gniazda:	USB 2,0 , Audio/Video
Czas startu (od włączenia aparatu do wykonania zdjęcia):	Okolo 1,3 sekundy
Czas opóźnienia:	0.01 sek. (po blokadzie AE/AF)
Średnia liczba zdjęć do wykonania na jednym w pełni naładowanym akumulatorze i włączonym monitorze LCD:	CIPA standard-500 (Ni-MH 2500 mAh)
Pictbridge:	kompatybilny
Akcesoria w zestawie:	16MB xD-Picture Card (16MB), Kabel USB ~ Kabel A/V, Pasek, 4 x baterie alkaliczne (LR6) rozmiar AA, Osłona na obiektyw, CD-ROM, FinePix Viewer ver. 5.0, ImageMixer VCD2 LE for FinePix, Instrukcja obsługi
Akcesoria opcjonalne:	xD-Picture Card: dostępna pamięć 16MB, 32MB, 64MB, 128MB, 256MB, 512MB, Zasilacz AC-5VX, Czytnik kart pamięci (adapter PC) (DPC-AD), Czytnik kart pamięci (DPC-R1 i DPC-UD1), Czytnik kart pamięci (adapter CF) (DPC-CF)
Kolor:	czarny

Zajęcia laboratoryjne:

1. Praca z aparatami fotograficznymi: symulacja wykonania zdjęcia (4 lustrzanki na film, 2 cyfrowki Fuji).
2. Kamery pomiarowe (naziemne i lotnicza): elementy orientacji, obsługa, materiały fotograficzne, symulacja wykonania zdjęcia.