

# Proces digitalizacji

Krzysztof Ober  
Poznańska Fundacja Bibliotek Naukowych

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

## Plan prezentacji

---

1. Wstęp.
2. Terminologia.
3. Technologie digitalizacji.
4. Skanowanie.
5. Obróbka grafiki cyfrowej.
6. Kompresja obrazów cyfrowych.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

# 1. Wstęp

---

**Digitalizacja – dyskretyzacja, kwantowanie**  
zamiana informacji pochodzących z obiektów świata realnego (analogowych) na ich reprezentację cyfrową.

## Cele digitalizacji:

- przechowywanie (archiwizacja),
- udostępnianie (biblioteki cyfrowe).

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Digitalizacja (dyskretyzacja, kwantowanie) – proces zamiany informacji pochodzących z obiektów świata realnego (analogowych) na ich reprezentację cyfrową, co umożliwia ich przetwarzanie w urządzeniach [elektronicznych](#) opartych o architekturę zero-jedynkową oraz gromadzenie na dostosowanych do tej architektury nośnikach danych. Proces ten polega na uproszczeniu sygnału analogowego do postaci skwantowanej, czyli zastąpieniu wartości zmieniających się płynnie do wartości zmieniających się skokowo w odpowiedniej skali (dokładności) odwzorowania.

W tej prezentacji będziemy rozpatrywać różne aspekty digitalizacji głównie w kontekście umieszczania w cyfrowych archiwach zbiorów bibliotecznych.

Należy odróżnić digitalizację zasobów bibliotecznych od digitalizacji na potrzeby bibliotek cyfrowych. Otóż efektem końcowym obydwu procesów jest plik cyfrowy z tym że czysta digitalizacja zasobów bibliotecznych ma za zadanie „przechować zasoby” w formie cyfrowej pod kątem nowej techniki archiwizacji. Ma to na celu ratowanie unikatowych dzieł będących ważnym elementem dziedzictwa kulturalnego ludzkości. Głównym celem bibliotek cyfrowych jest natomiast nie sama archiwizacja lecz możliwość udostępniania zasobów bibliotecznych za pomocą np. internetu. Idzie za tym całkiem inna polityka odnośnie wymagań formatów zapisu, inne wymagania co do rozdzielczości i jakości obrazów oraz składowania i udostępniania - obrazy muszą być szybko przesyłane w sieci.

## 2. Terminologia

---

### Obraz cyfrowy (obraz bitmapowy, mapa bitowa)

Elektroniczna reprezentacja obrazu postrzeganego przez człowieka.

Informacja w postaci cyfr binarnych (bitów) opisujących w pewien uporządkowany sposób obraz widziany przez człowieka, przechowywana i przetwarzana za pomocą komputerów.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Obraz cyfrowy** – (ang. digital image) – elektroniczna reprezentacja obrazu postrzeganego przez człowieka. Obraz cyfrowy uzyskiwany jest na podstawie próbkowania prostokątnej siatki punktów (pikseli) obrazu analogowego z określoną rozdzielczością. W trakcie próbkowania otrzymuje się zbiór punktów siatki, z których każdy cechuje się określoną wartością tonalną (biały, czarny, odcień szarości lub kolor) reprezentowaną za pomocą ciągu binarnego (zer lub jedynek). Otrzymana w ten sposób informacja w postaci cyfr binarnych (bitów) opisujących atrybuty każdego piksela może być przechowywana i przetwarzana za pomocą komputerów. Obrazy takie mogą zostać uzyskane za pomocą cyfrowego aparatu fotograficznego lub cyfrowej kamery albo w wyniku skanowania istniejących dokumentów takich jak fotografie, manuskrypty, książki czy sztuka rysunkowa.

## 2. Terminologia

---

### Piksel

Najmniejsza część wyświetlanego na ekranie monitora obrazu.

Punkt, którego parametrami są współrzędne ekranu i kolor.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Piksel** - najmniejsza część wyświetlanego na ekranie monitora obrazu. Jest to punkt, którego parametrami są współrzędne ekranu (miejsce położenia na ekranie) i kolor. Kolor może być określony w bezwzględnej skali (np. RGB - przez określenie składowej czerwonej, zielonej i niebieskiej koloru) bądź za pomocą palety (zestaw wybranych kolorów) .

## 2. Terminologia

---

### Rozdzielczość

Zdolność do rozpoznawania małych przestrzennych detali.

Częstotliwość próbkowania obrazu cyfrowego.

Liczba pikseli przypadająca na jednostkę długości obrazu cyfrowego.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Rozdzielczość** - ogólnie to zdolność do rozpoznawania małych przestrzennych detali. Termin ten jest jednym z najważniejszych parametrów określających jakość obrazu. Przestrzenna częstotliwość z jaką obraz cyfrowy jest próbkowany jest identyfikacją rozdzielczości. Zwiększając częstotliwość próbkowania zwiększa się rozdzielczość. Najczęściej rozdzielczość podaje się w jednostkach dpi i ppi. Skrót dpi oznacza "kropka na cal". W rzeczywistości dotyczy punktów, które drukarka może wydrukować na papierze. Skrót ppi oznacza "piksel (lub punkt) na cal". Chociaż ppi jest bardziej dokładnym (prawidłowym) określeniem dla rozdzielczości skanera - skaner dzieli obraz na piksele, a nie punkty drukarskie - skrót dpi został przyjęty jako oznaczenie rozdzielczości. Na przykład, jeśli skaner posiada rozdzielczość 600 dpi, oznacza to, że matryca skanera może podzielić każdy cal oryginalnego obrazu na 600 elementów. W tym celu skaner jest wyposażony w odpowiednią liczbę światłoczułych elementów z których każdy mierzy jasność małego wycinka oryginału. Dzięki temu, skaner o rozdzielczości 600 dpi może podzielić 2.54 cm oryginału (1 cal = 2.54 centymetra) maksymalnie na 600 pikseli. Jest to liczba maksymalna, ponieważ zazwyczaj nie trzeba skanować z "maksymalną mocą". Rozdzielczość skanowania może być zmniejszona, w zależności do wymagań, tak żeby 1 cal był dzielony na np. 300, 200 lub 72 punkty. Z drukiem związana jest także miara LPI (lines per inch) ilość linii punktów rastra (pikseli, lub plamek) na cal. Inna nazwa to liniatura rastra. Jest to parametr ustalany w drukarni (zależy od sprzętu drukarskiego, jakości papieru, techniki druku - na przykład offset). Reasumując - rozdzielczość obrazu jest to liczba pikseli przypadająca na jednostkę długości obrazu cyfrowego. Można ją obliczyć dzieląc fizyczne rozmiary dokumentu przez rozmiar obrazu wyrażony w pikselach.

## 2. Terminologia

---

### Rozdzielczość

Rozdzielczość optyczna a interpolowana.

Rozdzielczość drukarki a rozdzielczość skanera.

Dobór rozdzielczości skanowania.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### ***Rozdzielczość optyczna a interpolowana***

Optyczna (lub fizyczna) rozdzielczość skanera oznacza rzeczywistą liczbę elementów światłoczułych na jednostkę długości. Liczba pikseli tworzonych przez detektory światłoczułe (CCD lub CIS) z jednego cala skanowanego materiału. Np.: maksymalna szerokość skanowania 210mm=8,27cali, 4960 elementów CCD. Gdy soczewki układu optycznego zogniskują całą szerokość 210mm (8,27 cali) na 4960 elementach CCD, to rozdzielczość optyczna skanera wyniesie:  $4960 / 8,27 = 600$  ppi.

Rozdzielczość interpolowana (obliczeniowa, lub maksymalna) jest wynikiem sztuczki programowej. Na podstawie rozdzielczości optycznej, oprogramowanie skanera tworzy dodatkowe piksele poprzez uśrednienie wartości i wstawienie ich pomiędzy piksele rzeczywiście ze skanowane. Interpolacja nie powoduje wprowadzenia nowych danych do obrazu. Inaczej mówiąc, rozdzielczość optyczna np. 600 dpi, daje znacznie lepsze wyniki niż taka sama rozdzielczość interpolowana.

Rodzaje czujników światłoczułych wykorzystywanych w skanerach:

CCD – Charge-Coupled Device – stosowana jest zimna lampa katodowa, dająca światło zbliżone do naturalnego. Czujniki tego typu mają dużą głębię ostrości, dzięki czemu możliwe jest skanowanie obiektów znajdujących się w pewnej odległości od szyby urządzenia.

CIS – Contact Image Sensor – obrabiany materiał jest oświetlany światłem z diody LED, która daje nienaturalne światło – najczęściej o barwie z dominacją koloru niebieskiego – i wymaga, aby skanowany obraz ściśle przylegał do szyby skanera. Zaletami elementu CIS są mały pobór prądu oraz bardzo długa żywotność lampy LED.

## 2. Terminologia

---

### Dobór rozdzielczości skanowania (S)

$$S = \text{skala} \times W$$

skala = szerokość\_reprodukcji / szerokość\_oryginału

W – rozdzielczość wyjścia

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### ***Dobór rozdzielczości skanowania***

Odpowiednia rozdzielczość skanowania (S) zależy od skali (zmniejszenia lub zwiększenia obrazu w stosunku do oryginału), rozdzielczości wyjścia (W), typu obrazu.

Przy założeniu, że dla każdego punktu reprodukcji będzie skanowany piksel:

$$S = \text{skala} \times W$$

**skala = szerokość\_reprodukcji / szerokość\_oryginału**

#### *Przykład 1:*

Skanowany materiał ma rozmiar 4×5cali. Docelowo będzie drukowany na drukarce o rozdzielczości W=300dpi w rozmiarze: a) oryginalnym, b) dwukrotnie powiększony. Zakładamy, że na każdy piksel zeskanowany z oryginału przypada jeden punkt drukarkowy.

Odpowiedzi:

a) rozdzielczość skanowania  $S = (4/4) \times 300 = 300$  ppi

b) rozdzielczość skanowania  $S = (8/4) \times 300 = 600$  ppi

#### *Przykład 2:*

Zakładamy, że skanowany obraz jest przeznaczony dla Internetu, więc będzie wyświetlany na ekranie monitora. Jaką wybrać rozdzielczość wyjścia W dla monitora?

a) dla monitora 17' (przekątna: 15,7'; rozmiar ekranu: 12,8'x9,6') – przy rozdzielczości 1024x768  $W = 1024/12,8 = 80$  ppi

b) dla monitora 21' (przekątna: 19,4'; rozmiar ekranu: 15,5'x11,6') – przy rozdzielczości 1600x1200  $W = 1600/15,5 = 103$  ppi

Jeśli skanowany obraz ma być przeznaczony do druku nakładowego (na



## 2. Terminologia

---

### Rozmiar pikselowy

Wymiary obrazu cyfrowego określone w pikselach.

Uzyskuje się go mnożąc rozmiary obrazu (poziomy i pionowy) wyrażone w calach przez jednostkę dpi.

*Na przykład obraz o rozmiarach 8x10 cali zeskanowany w rozdzielczości 300 dpi będzie miał rozmiar: (8 x 300) x (10 x 300), czyli 2400 x 3000 pikseli.*

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Rozmiar pikselowy** - wymiary obrazu cyfrowego w poziomie i pionie określone w pikselach. Uzyskuje się go mnożąc rozmiary obrazu (poziomy i pionowy) wyrażone w calach przez jednostkę dpi. Uzyskujemy w ten sposób rozdzielczość obrazu.

Jeśli np. rozmiar skanowanego dokumentu wynosi 8 x 10 cali w rozdzielczości 300 dpi, to rozdzielczość obrazu (rozmiar pikselowy) wynosi 8 x 300 dpi x 10 x 300, czyli 2400 x 3000.

## 2. Terminologia

---

### Głębina bitowa

Ilość bitów pamięci przydzielonych do każdego piksela obrazu w celu zapisania informacji o jego barwie.

Im większa głębina bitowa, tym większa liczba tonów odcieni szarości i koloru może być reprezentowana w obrazie cyfrowym.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Głębina bitowa** – określa jak wiele bitów pamięci zostało przydzielonych do każdego piksela obrazu w celu zapisania informacji o jego barwie. Im większa jest liczba bitów definiująca każdy piksel, tym większa liczba tonów odcieni szarości i koloru może być reprezentowana w obrazie cyfrowym.

Kolor każdego punktu obrazu cyfrowego może być określony poprzez opisanie wartości czerwonego, zielonego i niebieskiego. Im większa głębina bitowa skanera tym więcej kolorów może on odczytać z każdego rejestrowanego piksela. Najprostsze typy skanerów, które rejestrują tylko biel i czerń nazywane są 1-bitowymi, ponieważ 1 bit może zawierać dwie wartości: włączony (true) i wyłączony (false). Aby zarejestrować więcej tonów pomiędzy bielą a czernią, skaner musi być co najmniej 4-bitowy dla 16 tonów lub 8-bitowy dla 256 tonów. Im większa głębina bitowa tym lepsza jakość skanu.

## 2. Terminologia

---

### Głębina bitowa

Do digitalizacji całkowicie wystarczy głębina 24 bitowa (8 bitów dla każdej składowej RGB, czyli 256 tonów).

Maksymalna rozdzielczość koloru dla głębi 24 bitowej:  
 $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$   
(16.8 miliona możliwych kolorów - TRUE COLOR).

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Do digitalizacji całkowicie wystarczy głębina 24 bitowa (256 tonów, czyli 8 bitów dla każdej składowej RGB).

Maksymalna rozdzielczość koloru dla głębi 24 bitowej wynosi:  
 $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$  (16.8 miliona możliwych kolorów - TRUE COLOR).

W rzeczywistości na rynku możemy spotkać skanery z 30 lub nawet 36 bitową głębią próbkowania. Przy 30 bitach skaner może odróżnić 1 miliard odcieni szarości, a w przypadku 36 bitów - nawet 68 miliardów. Można się zastanawiać po co skanery mają tak dużą głębię bitową skoro i tak docelowo obrazy cyfrowe obrabiane są programowo w 24 bitach. Otóż te nadmiarowe bity w całej digitalizacji odgrywają bardzo ważną rolę (oversampling):

- **odszumienia obrazu** – odfiltrowania kilku poziomów odcieni w celu usunięcia zakłóceń,
- **kontrolowania krzywej odcieni** – zwiększenia liczby odcieni w tych obszarach obrazu, w których muszą być zachowane istotne szczegóły
- **usuwania przesycenia** – ustawienie skanera tak, aby odczytywał mniej przesyconego koloru.

## 2. Terminologia

---

### Zakres dynamiki (gęstość optyczna)

Czułość skanera przy wychwytywaniu kolorów w skrajnej ciemności i jasności.

Różnica pomiędzy czułością przy najwyższej i najniższej gęstości.

Im większy zakres dynamiki, tym więcej detali barw w cieniach i punktach jasnych.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

### **Zakres dynamiki (gęstość optyczna)**

Zakres dynamiki (dynamic range), zwany również gęstością optyczną opisuje czułość skanera przy wychwytywaniu kolorów w skrajnej ciemności i jasności. Dokładnie rzecz biorąc, zakresem dynamiki nazywa się różnicę pomiędzy czułością przy najwyższej i najniższej gęstości. Najciemniejszy (najgęstszy) odczyt światła, jaki może zostać przez dane urządzenie wykonany, jest określany jako  $D_{max}$  (od maximal density). Im większy zakres dynamiki (gęstość optyczna), tym więcej detali barw w cieniach i punktach jasnych.

Wartość gęstości optycznej odnosi się głównie do jakości profesjonalnych skanerów. Określa, jaką część pełnego zakresu od czerni do bieli "widzi" nasze urządzenie. Zakres ten został wyskalowany od 0 do 4 (jest podawany z sufiksem D, np. 3,2D) i takie są możliwe wartości dynamiki skanera. Jeśli gęstość optyczna wynosi np. 2,5, to skaner potrafi oddać 62,5% pełnego zakresu od czerni do bieli, przy czym nie wiemy, czy będzie to obszar od czerni do jasnej szarości, czy od ciemnej szarości do bieli. Dynamika określa rozpiętość możliwych tonów, a nie ich bezwzględne wartości. Ogólnie można stwierdzić, że im większy zakres dynamiki, tym lepiej.

## 2. Terminologia

---

### Rozmiar plików obrazów cyfrowych

Fotografia o wymiarach 10 x 15 cm zeskanowana z rozdzielczością 300 dpi powoduje stworzenie: (15 centymetrów/2.54 cm) x 300 = 1771 pikseli poziomo i (10 centymetrów/2.54 cm) x 300 = 1181 pikseli pionowo, co daje 1771 x 1181 = 2.1 miliona pikseli. Każdy piksel wymaga 3 bajtów pamięci danych o kolorach RGB (dla głębi 24 bitowej), plik składa się z ok. 6.3 miliona bajtów (ok. 6 MB).

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

### **Rozmiar pliku obrazów cyfrowych**

Istnieje ścisły związek pomiędzy wymiarami obrazu cyfrowego, jego rozdzielczością, głębią bitową a rozmiarem pliku. Obliczanie rozmiaru pliku obrazu cyfrowego:

Zeskanowanie fotografii o wymiarach 10 x 15 cm z rozdzielczością 300 dpi powoduje stworzenie: (15 centymetrów/2.54 cm) x 300 = 1771 pikseli poziomo i (10 centymetrów/2.54 cm) x 300 = 1181 pikseli pionowo, co daje 1771 x 1181 = 2.1 miliona pikseli. Każdy piksel wymaga 3 bajtów pamięci danych o kolorach RGB (dla głębi 24 bitowej), plik składa się z ok. 6.3 miliona bajtów (ok. 6 MB).

## 3. Technologie digitalizacji

---

Mikrofilmowanie i skanowanie

Skanowanie

Fotografowanie aparatem cyfrowym

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Technologie digitalizacji muszą podołać zadaniu zarchiwizowania różnych rodzajów zasobów. W przypadku zasobów bibliotecznych będą to zagrożone cenne zbiory, jak na przykład wiekowe manuskrypty i inne materiały w postaci: czasopism, gazet, ilustracji, fotografii, szkiców, rycin, map a przede wszystkim książek.

Technologie te muszą więc być bardzo elastyczne, ponieważ muszą umożliwiać utrwalanie w postaci cyfrowej wielu różnych nośników informacji. Powinny być one również ukierunkowane na digitalizację masową, spełniającą wysokie normy jakościowe.

## 3. Technologie digitalizacji

---

### Mikrofilmowanie i skanowanie

Dokument źródłowy jest najpierw mikrofilmowany, a następnie skanowany.

Bezinwazyjna metoda digitalizacji.

Bardzo wysoka jakość i trwałość informacji.

Możliwość odczytania informacji bez specjalistycznych urządzeń.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### a) mikrofilmowanie i skanowanie

Podejście to jest techniką najbardziej profesjonalną a co za tym idzie wymaga największych nakładów finansowych. Stosowana jest już od kilkunastu lat z powodzeniem na całym świecie a szczególnie w Stanach Zjednoczonych. Biblioteki wybrały tę metodę gdyż zapewnia ona praktycznie bezinwazyjną digitalizację zasobów, jest najbezpieczniejszą i najtrwalszą metodą zabezpieczenia szczególnie cennych zagrożonych i uszkodzonych materiałów bibliotecznych. W metodzie tej nie skanuje się bezpośrednio dzieła czyli nie trzeba się obawiać, że światło skanera może uszkodzić lub osłabić skanowany obiekt. Pośrednio skanuje się z wywołanego mikrofilmu gdzie światło nie wpływa już na sam oryginalny dokument.

Zalety:

- Skanowanie z mikrofilmu jest procesem bardzo szybkim, w zależności od rodzaju mikrofilmu i skanera filmu czas digitalizacji pojedynczej klatki wynosi zaledwie kilka sekund.
- Jakość obrazów cyfrowych uzyskanych tą drogą jest bardzo wysoka, ponieważ sama technologia mikrofilmowania nie ma ograniczenia co do maksymalnej rozdzielczości dlatego stale udoskonalane cyfrowe skanery filmowe uzyskują coraz większe rozdzielczości optyczne, obecnie ponad 800 dpi.
- Technika filmowania posiada najwyższy stopień bezpieczeństwa co do archiwizacji dzieł unikatowych, zagrożonych całkowitym zniszczeniem, określa standardy co do digitalizacji wiekowych dokumentów i książek.
- Bezpieczeństwo danych - trwałość informacji na nośniku mikrofilmu waha się między 500 a 1000 lat. Dodatkową ochronę zapewniają wykonane niskimi nakładami kosztów duplikaty wzorcowych mikrofilmów. Duplikaty te umożliwiają lepszy dostęp do informacji. Operuje się tylko na

## 3. Technologie digitalizacji

---

### Skanowanie

Wpływ rozwoju technologii na wykorzystanie skanerów do digitalizacji zasobów.

Rodzaje skanerów.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### b) skanowanie

Zaledwie kilka lat wstecz w ogóle nie rozważano możliwości skanowania zasobów bibliotecznych tą techniką ponieważ oferowała bardzo słabe parametry takie jak: niską rozdzielczość, niską jakość obrazu spowodowaną małym próbkowaniem kolorów, niską dynamikę obrazu, małe pole skanowania, a przede wszystkim nie gwarantowała bezpieczeństwa obiektom szczególnie cennym jak na przykład starodruki ponieważ wydzielało się tak wiele ciepła że wręcz niszczyło wysuszone, kruche oryginały. Z szybkim pędem technologii skanowanie bezpośrednie zostało udoskonalone, wyeliminowano słabej jakości przetworniki CCD zwiększając w nich stosunek sygnału do szumu, zwiększono pojemność pamięci masowej urządzeń, zastosowano zimne światło, opracowano szybsze magistrale i procesory. Obecnie osiągnięto poziom, który dorównuje jakości technologii mikrofilmowania a w niektórych przypadkach ją przerasta.



### 3. Technologie digitalizacji

---

#### Rodzaje skanerów



skanery płaskie

*Nexscan F4200 firmy Heidelberg*

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

- *skanery płaskie* - są najbardziej znanym i używanym typem skanera. Są łatwe w operowaniu, wszechstronne i szeroko dostępne. Szczególnie są popularne wśród twórców grafiki www oraz w domowym i biurowym środowisku. Niewątpliwie swoją popularność zawdzięczają cenie, dzięki której słabsze modele można nabyć nawet za nie całe 300 zł. Rynek producentów jest bardzo duży do najważniejszych można zaliczyć: UMAX, HP, Plustek, Mustek, Visioneer, Microtek, Canon, Epson, Fujitsu, Calcomp, Ricoh, Agfa, Kodak, Panasonic, Imacon itd. Najbardziej zaawansowane technicznie skanery płaskie zaczynają obecnie już konkurować z niższymi jakościowo skanerami bębnowymi. Wszystkie oparte są na technologii CCD, gdzie przetworniki CCD umieszczone są wraz ze źródłem światła na ruchomym ramieniu, które porusza się po powierzchni blatu do skanowania, odbijając wiązkę światła od oryginału i przetwarzając ją. Największa rozdzielczość optyczna tych urządzeń wynosi około 5000 dpi zaś maksymalne pole skanowania to A1. Niewątpliwą zaletą tych skanerów oprócz ceny jest możliwość digitalizowania zarówno materiałów transparentnych jak i refleksyjnych. Wyposażając skaner w dodatkowy podajnik ADF (Automat Document Feeder – automatyczny podajnik papieru) zwiększa się znacznie jego wydajność pod kątem przetwarzania dokumentów. Takie rozwiązanie szczególnie stosuje się w branży bussines, gdzie wiele dokumentów wymaga szybkiego zeskanowania i rozpoznania pisma (OCR). Ten typ Skanerów najlepiej sprawdza się w skanowaniu pojedynczych obiektów takich jak fotografie czy dokumenty formatu A4. W praktyce nie nadają się do masowej digitalizacji książek i innych obiektów o bardzo dużych formatach na przykład map geograficznych czy dużych rysunków technicznych.

## 3. Technologie digitalizacji

---

### Rodzaje skanerów



skanery bębnowe

*405HR Digital Drum*

*Firmy Isomet Corporation*

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

- *skanery bębnowe* - produkują najwyższej jakości skany w najwyższych rozdzielczościach. Idealnie nadają się do reprodukcji fotografii, plakatów, gazet, generalnie wszystkich dokumentów na osobnych kartkach i także materiałów transparentnych. Są to najdroższe skanery po skanerach mikrofilmów. Szczególnie cenione w poligrafii i prasie. Nie nadają się do digitalizacji kruchych dokumentów czy książek ponieważ skanowanie odbywa się poprzez przyklejenie skanowanego obiektu specjalnym klejem, taśmą klejącą lub proszkiem do bębna, który w momencie skanowania wiruje z zawrotną szybkością. W obsłudze wymagają dużej wiedzy i praktyki od operatora.

### 3. Technologie digitalizacji

---

#### Rodzaje skanerów



skanery dedykowane

*PS 3000 Minolta*

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

- *skanery dedykowane* - są to urządzenia zaprojektowane do określonych zadań. W przypadku digitalizacji zasobów bibliotecznych przystosowane mogą być na przykład do skanowania książek. Nie oznacza to jednak, że ich zastosowanie jest ograniczone tylko do danej dziedziny. W takim przypadku dedykowany skaner można interpretować jako urządzenie posiadające dodatkowe mechaniczne i programowe opcje wspomagające daną gałąź digitalizacji. Te urządzenia szczególnie warte są rozpatrzenia w digitalizacji zasobów bibliotecznych.

## 3. Technologie digitalizacji

---

### Rodzaje skanerów



hybrydy

*SMA I 6650*  
*firmy Imaging Business*

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

- *hybrydy* - najlepsze rozwiązanie do digitalizacji połączenie obu technik w jednym urządzeniu. Dostępne zarówno mikrofilmowanie - technologia analogowa jak i skanowanie - technologia cyfrowa. Taki sprzęt spełnia wszystkie wymagania jakie postawione zostały urządzeniom do digitalizacji profesjonalnej dzieł wiekowych, starodruków itp. Dzięki dużym formatom można dokonywać wysokiej jakości digitalizacji wszystkich dostępnych obiektów o znaczeniu archiwalnym. To najwyższa z możliwych klas sprzętu.

Urządzenia tego typu są projektowane modułowo, co umożliwia nie tylko ich rozbudowywanie ale pozwala zachować cały czas najnowszą technologię na przykład można wymienić głowicę skanera CCD lub obiektyw mikrofilmowy na lepszy bez konieczności sprzedaży całego urządzenia. Takie rozwiązanie z punktu ekonomicznego są najlepsze w digitalizacji ponieważ uwzględniają fakt szybkiego rozwoju technologii informatycznych. Dlatego wydane dziś wielkie nakłady finansowe na zakup hybrydy na pewno zwrócą się w przyszłości dzięki długoletniemu użytkowaniu. Najwięksi producenci tego sprzętu to Zeutschel oraz firma Imaging Business.

## 3. Technologie digitalizacji

---

### Fotografowanie aparatem cyfrowym

Digitalizacja obiektów trójwymiarowych.

Aparat cyfrowy + osprzęt.

Arkana fotografowania.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### c) fotografowanie aparatem cyfrowym

Nadaje się głównie do utrwalania w postaci cyfrowej obiektów 3D. Z tego powodu zastosowanie aparatów cyfrowych w digitalizacji zasobów bibliotecznych jest marginalne. Za pomocą aparatu cyfrowego można jednak digitalizować duże arkusze (mapy, plakaty), których rozmiary przekraczają powierzchnię skanowania skanera.

W cyfrowym aparacie fotograficznym elementem zapisującym obraz jest jedna lub więcej liniowych lub prostokątnych tablic CCD. Liczba pikseli, które zapisują jednostki dyskretne informacji wizyjnych, jest bezpośrednio związana z liczbą komórek lub fotodiod przetwornika CCD - i tu właśnie jest problem. Większość cyfrowych aparatów fotograficznych, które były dostępne kilka lat temu, mogła w jednym zdjęciu zapisać tylko paręset tysięcy pikseli. Rozważając używanie cyfrowego aparatu fotograficznego jako głównego urządzenia do digitalizacji obrazu, powinno dowiedzieć się jak najwięcej o rozdzielczości danego modelu, możliwości jego przenoszenia, głębi kolorów, współczynnika ISO czułości równoważnej, wymaganiach dotyczących oświetlenia i opcjach przechowywania zdjęć. Do profesjonalnego podejścia do digitalizacji za pomocą aparatu cyfrowego sam aparat jednak nie wystarcza. Potrzeba do niego szeregu dodatkowych urządzeń. Są to m. in. światłomierze, które pozwalają dokładnie ocenić ekspozycję, statywy i uchwyty pozwalające zmniejszyć wstrząsy aparatu, osprzęt do mikro i makro fotografii. Bardzo ważnym elementem jest sama scena i jej oświetlenie. Oświetlenie sceny powinno być światłem fluoroscencyjnym o temperaturze 5200°K, ponieważ takie oświetlenie nie zakłóca elementów CCD aparatów cyfrowych i odwzorowuje naturalne światło dzienne.

## 4. Skanowanie

---

### Typy dokumentów

- tekst drukowany/prosta grafika kreskowa
- manuskrypty (pismo, rysunek kreskowy)
- półtony (rytownictwo)
- ciągle tony (fotografie, akwarele)
- mieszane (ilustrowane książki)

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

W trakcie pozyskiwania cyfrowych obrazów metodą skanowania trzeba wziąć pod uwagę takie właściwości dokumentu źródłowego jak: fizyczny rozmiar i postać, poziom szczegółów, zakres tonalny i obecność koloru. Dodatkowo bardzo ważnym elementem jest również proces produkcyjny, w wyniku którego dane obiekty powstały: ręcznie, maszynowo, za pomocą techniki fotograficznej czy też elektronicznie. Wszystkie dokumenty oparte na papierze lub technikach filmowych (a do takich najczęściej zaliczają się zasoby biblioteczne) będą należeć do jednej z pięciu kategorii:

- 1) tekst drukowany/prosta grafika kreskowa – wyraźna, oparta na krawędziach reprezentacja, bez różnic tonalnych, na przykład książka zawierająca tekst i proste rysunki;
- 2) manuskrypty – miękka, oparta na krawędziach reprezentacja produkowana ręcznie lub maszynowo, ale nie cechująca się ostrymi krawędziami typowymi dla maszynowego przetwarzania, takimi jak pismo czy rysunek kreskowy;
- 3) półtony reprodukcja grafiki lub materiał fotograficzny reprezentowany przez siatkę regularnie rozmieszczonych kropek lub linii o różnych rozmiarach, często umieszczonych pod kątem. Do tej kategorii należy sztuka graficzna taka jak na przykład rytownictwo;
- 4) ciągle tony – obiekty takie jak fotografie, akwarele i niektóre delikatne rysunki kreskowe, w których występują ciągle przejścia tonalne lub drobne zmiany tonacji;
- 5) mieszane – dokumenty zawierające co najmniej dwie z kategorii omówionych wcześniej, na przykład ilustrowane książki.

## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych

O przydatności oryginału do skanowania decydują:

- stan fizyczny,
- charakterystyka tonalna,
- naświetlenie,
- ostrość,
- nośnik.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Aby zapewnić odpowiednie warunki skanowania i uzyskać skany o najwyższej możliwej jakości, trzeba umieć ocenić oryginał przed jego skanowaniem. Informacje na temat stanu fizycznego, charakterystyki tonalnej, naświetlenia, ostrości i nośnika oryginału mogą określić jego przydatność do skanowania. Właściwa ocena pomaga również wybrać optymalne ustawienia skanera jeśli staramy się zmniejszyć znaczenie jakiegoś mankamentu oryginału. Informacje te mogą także decydować o konieczności wykonania dalszych czynności w celu skorygowania lub polepszenia jakości obrazu po skanowaniu.

O jakości skanu decydują trzy czynniki: technika użyta w urządzeniu do digitalizacji, umiejętności operatora i właściwości obrazu źródłowego. Zbyt często nie bierze się pod uwagę jakości oryginału zakładając, że skaner i ekspert od retuszu czynią cuda. Niestety jednak mając do dyspozycji nawet najdroższy skaner i najbardziej doświadczony operator, niejednokrotnie nie jesteśmy w stanie uzyskać zadowolającej jakości skanu w przypadku słabej jakości oryginału.

## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych - narzędzia wspomagające ocenę techniczną

- tablica świetlna
- kabina do przeglądania
- szkło powiększające
- dmuchawa powietrzna
- karty 18% szarości
- densytometr
- kalorymetr

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### - Tablica świetlna.

Tablice świetlne mają wymiary od 8 x 10 cali do 48 x 72 cale lub większe. Są nieocenione przy przeglądaniu materiałów transparentnych, na przykład slajdów 35 mm lub większych przezroczy. Działanie ich polega na podświetlaniu oryginału, przez co barwy i niedoskonałości są lepiej widoczne. W większości tablic świetlnych używane są fluorescencyjne źródła światła o temperaturze barwy 5000 stopni Kelvina (o charakterystyce podobnej do światła słonecznego).

#### - Kabina do przeglądania (ang. mewing booth).

Pomieszczenie z lampą lub innym źródłem światła, które zachowuje stałą temperaturę barwną na poziomie 5000 stopni Kelvina jest standardowym miejscem do oglądania materiałów refleksyjnych takich jak fotokopie czy odręczne rysunki.

#### - Lupa (szkło powiększające).

Służy do podglądania szczegółów i niedoskonałości obrazu oryginalnego. Fotograficy, osoby profesjonalnie zajmujące się litografią i wyciągami barwnymi używają lup do oceny skanów, filmów fotograficznych, kliszy drukarskich i arkuszy drukarskich. Zakres współczynnika powiększenia dla lupy wynosi od 4x do 22x. Dla większości potrzeb odpowiednie jest powiększenie 8x lub 10x.

#### - Dmuchawa powietrzna.

Szczoteczka wraz ze sprężonym powietrzem służy do usuwania zanieczyszczeń z wrażliwej emulsji światłoczułej filmu lub przezrocza.

#### - Karty 18% szarości.

Służą do sprawdzania czy na fotografiach nie ma przebarwień. Ich powierzchnia jest w 50% szara i przez to może służyć jako wskaźnik czystości bieli i szarości oryginału, 18 % oznacza odbijanie przez kartkę światła otoczenia.

#### - Densytometr.



## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych - ocena stanu technicznego oryginału

- kurz i zanieczyszczenia
- rysy, pomarszczenia, zagięcia
- odciski palców

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Kurz i zanieczyszczenia na przykład w postaci włosów mogą łatwo przyczepić się do oryginałów. Jeśli nie zostaną one usunięte przed skanowaniem to w obrazie cyfrowym powstaną liczne wady. Takie zanieczyszczenia są dobrze widoczne na nośnikach transparentnych (slajdach, przezroczach i negatywach), ponieważ w czasie skanowania światło przechodząc przez kurz i rysy wzmacnia je. Na szczęście kurz i zanieczyszczenia są najłatwiejszymi do usunięcia wadami technicznymi. Możesz je usunąć korzystając z dmuchawy lub sprężonego powietrza. Jeśli oryginały są przechowywane do późniejszego skanowania, należy zachować środki ochronne, aby ponownie nie pokryły się kurzem. Do składowania materiałów transparentnych należy używać opakowań antystatycznych, oryginały refleksyjne najlepiej składować w okładkach z tektury. Aby uniknąć kurzu w obrazach należy pamiętać by usuwać wszelkie takie zanieczyszczenia z mechanizmów skanera, szczególnie z optyki ponieważ na soczewkach także osiada kurz.

Rysy i pomarszczenia skutki zagięć i pomarszczeń można przed skanowaniem złagodzić. W tym celu oryginał należy włożyć między ochronne okładki, równo obciążyć z góry i pozostawić tak przez jakiś czas, aby się wyprostował.

Odciski palców są trudniejsze do usunięcia niż inne zanieczyszczenia, ten problem szczególnie pojawia się w obróbce materiałów transparentnych klisz. Jeśli tłuszczy na skutek dotknięcia osiędzie na warstwie emulsyjnej światłoczułej to z dużym prawdopodobieństwem mogą one zostać wchłonięte i stanowić treść obrazu. Aby uniknąć odcisków należy stosować bawełniane czyste rękawice.

## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych - ocena właściwości tonalnych

Określenie szczegółów na różnych poziomach jasności.

Określenie rozkładu odcieni punktów za pomocą histogramu i krzywej korekcyjnej.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Kolejnym krokiem w digitalizacji jest określenie charakterystyki tonalnej obrazu tzn. określenia szczegółów na różnych poziomach jego jasności. Ważne jest to dla określenia ustawień w czasie skanowania ponieważ skanery są wyposażone w oprogramowanie które ma możliwość zmieniania krzywej tonalnej i współczynnika gamma w celu ustalenia rozkładu cieni. W praktyce pozwala to uzyskać bez obróbki cyfrowej znacznie więcej szczegółów w danych poziomach tonalnych w obrazie cyfrowym. Mając więc do skanowania oryginał trzeba określić jakie fragmenty tego obrazu zawierają najważniejsze szczegóły to pozwoli ustalić własność tonalną i sposób skanowania. Własność tonalną obrazów można określić jako niską, średnią i wysoką. By określić i zmienić rozkład tonów należy posłużyć się Histogramem lub Krzywą Korekcyjną dostępną w oprogramowaniu skanera lub w Photoshopie. W praktyce lepsze rezultaty osiąga się manipulując krzywą tonalną ponieważ można dopasowywać rozkład odcieni punktów w wielu miejscach a nie tylko w trzech jak się to odbywa w Histogramie.

## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych - ocena naświetlenia

Obraz nie doświetlony i prześwietlony.

Niwelowanie złego naświetlenia za pomocą współczynnika gamma i krzywej tonalnej.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Naświetlanie jest nierozzerwalnie związane z poziomami tonalnymi. Kiedy obraz jest za ciemny to w ciemnych obszarach nie widać szczegółów a to oznacza, że jest on nie doświetlony. Jeśli obraz jest za jasny to szczegóły w jego jasnych fragmentach są rozmyte a to oznacza, że jest prześwietlony. Odpowiednie ustawienie współczynnika gamma lub krzywej tonalnej może zniwelować złe naświetlenie oryginału.

## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych - ocena kolorystyki i ostrości

Przebarwienia oryginału.

Wyostrozanie obrazu w trakcie skanowania.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Jednym z niepożądanych efektów skanowania jest przebarwienie obrazu. Problem ten dotyczy głównie fotografii. Warunki oświetlenia w których wykonano obraz, dana charakterystyka kolorów dla danego filmu, złe utrwalenie kliszy w czasie wywoływania mogą spowodować przebarwienie obrazu na żółto, niebiesko, zielono czy czerwono. W czasie skanowania lub po w programie do edycji obrazu można skorygować kolorystykę zmieniając przebieg krzywych tonalnych dla poszczególnych kanałów barwnych RGB. Ważne także jest pokreślenie ostrości obrazu, ponieważ w trakcie digitalizacji obraz traci trochę na wyrazistości szczegółów. Skanery wysokiej klasy posiadają możliwość wyostrozania obrazu w trakcie skanowania. Jakkolwiek samo wyostrozanie zawsze możliwe jest w programie do edycji obrazu który zawiera filtry wyostrozające.

## 4. Skanowanie

---

### Ocena obrazów źródłowych - ocena nośnika oryginału

- fotokopie
- materiały wykonane ręcznie – ilustracje, grafiki
- materiały wydrukowane
- nośniki transparentne

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Nośnik na którym zapisany jest oryginał determinuje ustawienia skanera które należy użyć by osiągnąć najlepszą jakość. Najczęściej stosowanym nośnikiem oryginału jest tzw. nośnik refleksyjny, czyli papier. Można wyróżnić zasadniczo cztery rodzaje takiego nośnika dokumentu:

- Fotokopie – fotografie wywołane z kliszy, są nieodporne na upływ czasu ponieważ blakną. Obraz taki powinien być utrwalony na papierze połyskującym a nie matowym ponieważ skaner wzmacnia fakturę nośnika. Jeśli ma się ten sam obraz na nośniku papieru i błonie fotograficznej oraz ma się dostęp do skanera filmowego najlepiej jest skanować z błony fotograficznej bo to pozwala uzyskać największą jakość.

- Materiały wykonane ręcznie – jak ilustracje, grafiki, czarno-białe obrazy nie powinny być utrwalone na nośnikach tekturowych o dużej ziarnistości ponieważ zostanie ona także przechwycona w trakcie skanowania. Jeśli będzie trzeba wygładzić w zeskanowanym obrazie ziarnistość należy zastosować filtry lekko rozmywające.

- Materiały wydrukowane – skanując materiały wydrukowane należy pamiętać o efekcie mory, w nowoczesnych skanerach wraz z oprogramowaniem dołączony jest pakiet deratyzacji, który na bieżąco podczas skanowania usuwa wzory mory. Jeśli skaner nie ma takiej opcji należy wykonać obróbkę w programie do edycji obrazu.

- Nośniki transparentne – są bardzo narażone na kurz i inne zanieczyszczenia dlatego należy się z nimi obchodzić bardzo delikatnie. Mając do dyspozycji pozytyw filmowy który ma zostać zeskanowany należy unikać używania duplikatów, ponieważ kopie filmowe mają wyższy kontrast a więc istnieje ryzyko że w ciemniejszych i jaśniejszych tonach może nastąpić utrata szczegółów. Negatywy filmowe mogą być zdigitalizowane przez specjalistyczne skanery, które obracają kolory negatywu w trakcie skanowania. Dla takiego typu filmu należy pamiętać, że istnieje duże prawdopodobieństwo przebarwienia obrazu. Dlatego

## 4. Skanowanie

---

### Parametry skanowania a jakość obrazu

- rozdzielczość: dostatecznie duża aby odwzorować istotne detale dokumentu źródłowego a jednocześnie możliwie mała aby nie obciążać niepotrzebnie systemów komputerowych
- głębia bitowa: istotna podczas przekształcania dokumentu źródłowego na obraz dwubarwny

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Jakość uzyskanych obrazów cyfrowych zależy w dużym stopniu od umiejętnego dobrania parametrów skanowania. Im większa jest rozdzielczość z jaką skanowany jest dokument, tym drobniejsze detale zostaną odwzorowane w cyfrowej postaci. Dla każdego źródła da się jednak określić taki poziom rozdzielczości, podwyższanie której nie poprawi zauważalnie jakości a jedynie zwiększa rozmiar pliku wynikowego. Kluczowe jest więc określenie rozdzielczości dostatecznie dużej aby odwzorować istotne detale dokumentu źródłowego a jednocześnie możliwie małej aby nie obciążać niepotrzebnie systemów komputerowych.

W przypadku przekształcania dokumentu źródłowego na obraz dwubarwny bardzo istotny jest próg, który określa poziom szarości rozgraniczający rozpoznanie danego piksela jako czarny albo biały. Powiększanie głębi bitowej czyli liczby bitów wykorzystywanych do reprezentowania każdego piksela obrazu pozwala odwzorować więcej odcieni szarości lub więcej kolorów.

## 4. Skanowanie

---

### Parametry skanowania a jakość obrazu

- gęstość optyczna: ściśle uzależniona od głębi bitowej oraz od możliwości urządzenia – wpływa na rozdzielczość i rozmiar pliku
- cechy wykorzystywanego sprzętu oraz umiejętności i doświadczenie operatora

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Zakres dynamiki (gęstość optyczna) wyraża zakres różnic tonalnych pomiędzy najjaśniejszym i najciemniejszym elementem obrazu. Zdolność skanera do odwzorowania zakresu dynamicznego zależy od wewnętrznej docelowej głębi bitowej oraz od możliwości urządzenia. Zwiększanie głębi bitowej wpływa na wymagania odnośnie rozdzielczości, na rozmiar pliku i wykorzystywaną metodę kompresji.

Jakość uzyskanych w wyniku digitalizacji obrazów cyfrowych zależy od cech wykorzystywanego sprzętu. Równie ważnym czynnikiem wartym rozważenia w procesie digitalizacji jest dobór odpowiednio wykwalifikowanego operatora. Jego zdolności i zaangażowanie mogą mieć taki sam wpływ na jakość rezultatów jak możliwości infrastruktury technicznej. Poprawny osąd operatora przy skanowaniu dwubarwnym pozwala zminimalizować zaniki i zakłócenia wypełnienia linii. Gdy digitalizacja wykonywana jest przy wykorzystaniu kamer cyfrowych kluczowym zagadnieniem jest odpowiedni dobór oświetlenia, w którym bardzo istotne jest doświadczenie i umiejętności operatora.

## 4. Skanowanie

---

### Parametry skanowania a jakość obrazu

Techniki ulepszania jakości wynikowego obrazu cyfrowego obejmują usuwanie granulacji zdjęć, zanieczyszczeń obrazu, prostowanie, wyostanie, stosowanie odpowiednich filtrów i dostrajanie głębi obrazu. Budzą jednak uzasadnione wątpliwości dotyczące wierności i autentyczności uzyskanej w ten sposób reprodukcji.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

W przypadku niektórych dokumentów wykorzystać można różne techniki ulepszania jakości wynikowego obrazu cyfrowego. Użycie takich technik wywołuje jednak pewne uzasadnione wątpliwości dotyczące wierności i autentyczności uzyskanej w ten sposób reprodukcji. Wiele instytucji jest przeciwnych ulepszaniu kopii-matek, a zezwala jedynie na poprawianie jakości udostępnianych wersji. Typowe ulepszenia stosowane w trakcie skanowania obejmują usuwanie granulacji zdjęć, zanieczyszczeń obrazu, prostowanie, wyostanie, stosowanie odpowiednich filtrów i dostrajanie głębi obrazu.



## 4. Skanowanie

---

### Kalibracja sprzętu do digitalizacji

Badanie charakterystyki sprzętu za pomocą odpowiednio skonstruowanego zestawu testów weryfikujących rozdzielczość, odwzorowanie tonalne, odtworzenie kolorów.

Standaryzacja środowiska barw w miejscu pracy.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Jedną z najważniejszych czynności związanych bezpośrednio z procesem skanowania i reprezentacji wyników jest kalibracja sprzętu do digitalizacji z punktu widzenia zgodności barw. Zgodność barw określa sposób reprezentacji barw w każdym ogniwie łańcucha urządzeń wejściowych jak i wyjściowych. Okazuje się, że dysponując tym samym obrazem i skanując go do postaci cyfrowej na jednej platformie sprzętowej a następnie powtarzając cały ten proces w innej konfiguracji sprzętowej otrzyma się obrazy różniące barwą. Wynika to z wielu implementacji reprezentacji barw stosowanych przez producentów skanerów, monitorów, drukarek czy urządzeń poligraficznych. Kalibracja sprzętu ma więc za zadanie ujednoczyć reprezentację barwy na określonym urządzeniu. W procesie tym stosuje się dwa podejścia. Pierwsze polega na skalibrowaniu pojedynczego urządzenia jako elementu systemu digitalizacji do branżowych standardów barw. Dotyczy to skanerów, drukarek, monitorów. Drugie podejście ma na celu ujednoczenie charakterystyk barw wszystkich urządzeń uczestniczących w produkcji. Jest to podejście najtrudniejsze ponieważ każde urządzenie odtwarza barwy z innym standardem co powoduje, że sama kalibracja nie wystarcza. W takim przypadku należy stosować specjalne oprogramowanie CMS (Color Management System), które prowadzi do uzyskania spójności barw w czasie produkcji przez opisywanie i zapisywanie charakterystyk reprezentacji barw różnych urządzeń w sposób niezależny od sprzętu. Te informacje potrzebne są przy przechodzeniu między urządzeniami. Kalibracja urządzeń do skanowania składa się z kilku kroków. Na początku należy standaryzować środowisko barw w miejscu pracy, następnie kroki polegają na kalibracji monitora, skanera i innych urządzeń wyjściowych na przykład drukarek tak by niwelować między urządzeniami zauważone niespójności w barwach.

## 4. Skanowanie

---

### Kalibracja sprzętu do digitalizacji

#### Kalibracja monitora:

- Adobe Gamma (jasność i kontrast, luminacja, ustawienie GAMMA, sprzętowy punkt bieli)
- urządzenia kalibrujące
- aplikacje CMS (Color Management System)

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Nieskalibrowany monitor może przekłamywać przebarwienia w obrazach a to stwarza pozorne odwzorowanie oryginału na ekranie. Można wyróżnić trzy podstawowe narzędzia kalibracji: oprogramowanie dołączane do pakietów graficznych, urządzenia kalibracyjne i profile monitorowe dostarczone z CMS. W praktyce nigdy nie powinno stosować się równocześnie więcej niż jednej metody kalibracji ponieważ narzędzia te mogą nawzajem się przekłamywać.

Większość pakietów graficznych do edycji obrazu posiada moduły programowe służące do kalibracji ekranu monitora. Razem z Photoshopem w systemie instaluje się oprogramowanie do kalibracji monitora Adobe Gamma. Program ten instaluje się w folderze panel sterowania i stamtąd należy go uruchomić. Proces kalibracji monitora odbywa się bardzo szybko i bezproblemowo. Twórcy tego oprogramowania włożyli duży trud by każdy krok ustawiania danego parametru nie wymagał od operatora dużej wiedzy merytorycznej. W pierwszej wyświetlonej zakładce najlepiej wybrać opcje step by step (krok po kroku). W wyniku czego włącza się Wizard ,który po kolei przeprowadza użytkownika przez całą poniższą kalibrację. Za pomocą Adobe Gamma ustawia się m. in.:

- jasność i kontrast monitora - po 30 minutach pracy monitora ponieważ nie nagrany nie w pełni wyświetla czarne kolory,
- luminację - należy wybrać predefiniowaną luminancję dla monitora, takie informacje powinny być zawarte w specyfikacji technicznej producenta monitora. Można je także określić odręcznie wpisując wartości w polu Custom jednakże trzeba wcześniej uzyskać te wartości za pomocą przyrządów mierniczych takich jak spektrofotometr czy miernik barwy
- ustawienie GAMMA - określeniu jasności w średnich tonach poprzez przesuwanie suwakiem i porównywanie centrum kwadratu z wzorem

## 4. Skanowanie

---

### Kalibracja sprzętu do digitalizacji

#### Kalibracja skanera:

Skanery profesjonalne wysokiej klasy kalibrują się automatycznie.

Skanery średniej klasy kalibruje się ręcznie przy użyciu kolorowych wzorców i oprogramowania.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

To co widać na ekranie monitora powinno być wiernym odwzorowaniem sposobu skanowania barw. Skanery profesjonalne wysokiej klasy kalibrują się automatycznie przy każdym włączeniu. Inne wymagają przynajmniej raz w miesiącu kalibracji ponieważ należy kompensować przesunięcia barw. Producenci klasy średniej skanerów dostarczają monochromatyczne lub kolorowe wzorce i odpowiednie oprogramowanie kalibracyjne.

Aby wszystkie elementy systemu digitalizacji miały spójną barwę zaleca używać się pakietów CMS.

Proces kalibracji całego łańcucha digitalizacji z wykorzystaniem CMS wygląda następująco:

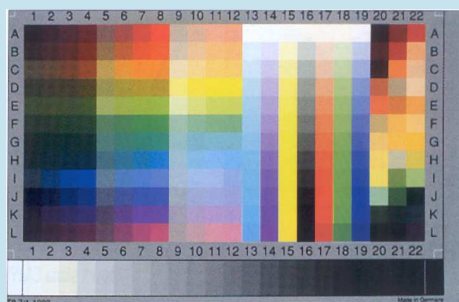
- Na początku przeprowadza się kalibrację monitora z określeniem charakterystyk barw i punktu bieli.
- Charakteryzuje się skaner i inne urządzenia wyjściowe. Pakiet CMS powinien zawierać standard IT8 specjalną planszę testową, którą się skanuje a następnie porównuje z idealnymi odcieniami barw i szarości zapisanymi we wzorcu. CMS zapisuje różnice porównania tworząc nowy profil. Profil ten staje się podstawowym profilem skanera i od tej pory będzie kompensował różnice barw podczas skanowania. Do znanych producentów aplikacji CMS można zaliczyć Kodaka, Agfe, DayStara i LightSource.
- Tworzy się format wyjściowy pliku obrazu z przeznaczeniem na wybrane urządzenie wyjściowe. Pakiet CMS przekształca barwy obrazu na dany profil monitora lub drukarki .

## 4. Skanowanie

---

### Kalibracja sprzętu do digitalizacji

Przykład wzornika IT8:



Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

## 4. Skanowanie

---

### Tworzenie wiernych kopii

Obraz archiwalny musi zawierać wszystkie istotne informacje skopiowane z dokumentu źródłowego.

Cyfrowa kopia może zastąpić oryginał lub może być używana do uzyskiwania papierowych duplikatów. Musi jednak spełniać pewne wymagania naukowe i prawne.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Z wielu ważnych powodów związanych z zabezpieczeniem, zapewnieniem dostępu i kosztami korzystne jest tworzenie wysokiej jakości kopii-matek (zwanymi również obrazami archiwalnymi), które zawierają wszystkie istotne informacje skopiowane z dokumentu źródłowego.

Tworzenie wysokiej jakości kopii-matki pozwala na zabezpieczenie wrażliwych oryginałów o ile kopia jest na tyle wierna, że użytkownik nie potrzebuje uzyskiwać dostępu do oryginału. W pewnych okolicznościach cyfrowa kopia może zastąpić oryginał albo może być używana do uzyskiwania papierowych duplikatów, pod warunkiem, że spełnia stosowne naukowe, prawne i fiskalne wymagania. Zarządzanie kopiami cyfrowymi jest łatwiejsze, gdy są one spójnie pozyskane i dobrze udokumentowane. Koszt operacji digitalizacji jest bardziej zasadny gdy uzyskane dokumenty cyfrowe mają nieprzemijającą wartość i funkcjonalność.

Kopia-matka powinna zaspokajać cały zakres potrzeb użytkowników obejmujący tworzenie dalszych kopii cyfrowych na potrzeby wydruku, wyświetlania i przetwarzania obrazów. Im bogatsza jest kopia-matka tym lepsza pod względem jakości i możliwości przetwarzania może być jakością kolejnych kopii. Należy wziąć również pod uwagę rosnące potrzeby użytkowników tworząc wystarczająco dobrą kopię-matkę tak, aby mogła zaspokoić ich przyszłe potrzeby. Kopie takie będą pomocne w rozwijaniu zasobów dziedzictwa kulturowego, użytecznych w różnych dziedzinach życia i dla różnych użytkowników i instytucji.

Tworzenie wysokiej jakości obrazu cyfrowego może być związane z większym kosztem początkowym, ale będzie mniej kosztowne niż wytworzenie obrazu niższej jakości, który nie spełni długoterminowych wymagań i będzie musiał być zastąpiony przez lepszą jakościowo kolejną kopię. Koszty pracy związanej ze zidentyfikowaniem, przygotowaniem, inspekcją, indeksowaniem i zarządzaniem cyfrową informacją znacznie

## 4. Skanowanie

---

### Procedury skanowania

- przygotowanie skanera
- umieszczenie oryginału
- uruchomienie oprogramowania skanera
- sprawdzenie ustawień skanera
- wybór rodzaju oryginału
- wybór trybu skanowania
- wybór miejsca docelowego skanu

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### Przygotowanie skanera

Skaner należy umieścić na bezwzględnie stabilnej powierzchni, aby uniknąć wibracji, które mogą wywołać zniekształcenia skanowania, a nawet uszkodzić elementy skanera. Z tych samych powodów trzeba unikać trzaskania pokrywą skanera. Inne czynniki otoczenia są równie ważne. W środowisku skanera nie może znajdować się kurz, który jest odpowiedzialny za powstawanie skaz obrazu. Innymi przyczynami uszkodzeń skanerów i powstawania dziwnych błędów digitalizacji są zakłócenia elektryczne. Aby ich uniknąć, należy umieścić skaner z dala od fluorescencyjnych źródeł światła lub lamp halogenowych, które korzystają z transformatorów obniżających napięcie. Do połączenia skanera z komputerem lub urządzeniami SCSI zaleca się używanie kabli ferrytowych w izolacji (dostępne są u niektórych producentów) warto także zainwestować w sprzęt stabilizujący napięcie. Jeśli pracuje się na skanerze płaskim lub do przezroczy, trzeba go włączyć 30 minut przed użyciem, by się nagrzał. Po chwili od włączenia źródła światła w takich skanerach jaśnieją i zmieniają temperaturę barw, dlatego po nagraniu można uzyskać skany lepiej naświetlone i o szerszym zakresie tonalnym. Na koniec trzeba sprawdzić czy skaner był ostatnio kalibrowany (jeśli nie jest to urządzenie kalibrujące się automatycznie). Jeśli używa się pakietu CMS (Color management system pozwala osiągnąć spójność barw przy przechodzeniu danych między poszczególnymi urządzeniami) lub jeśli skaner posiada własne narzędzia do zarządzania barwami, upewnij się, że profil skanera nie jest starszy niż miesiąc lub dwa.

#### Umieszczenie oryginału

Właściwe umieszczenie oryginałów w skanerze eliminuje konieczność długotrwałego obracania zdigitalizowanego obrazu za pomocą oprogramowania i ułatwia uniknąć uszkodzeń wrażliwych nośników. W

## 4. Skanowanie

---

### Procedury skanowania c.d.

- skanowanie wstępne
- kadrowanie i powiększanie skanów wstępnych
- ustawienie tonalne i wyostrenie obrazu
- ostateczny skan
- przetwarzanie końcowe

### Problematyczne nośniki w skanowaniu.

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### *Skanowanie wstępne*

Skanowanie wstępne odbywa się relatywnie bardzo szybko (w zależności od formatu dokumentu) gdyż stosuje się niską rozdzielczość mając na celu podgląd oryginału. Krok ten ułatwia dobór najlepszego ustawienia tonalnego i barw dla danego skanu. Praktycznie w trybie rzeczywistym można oglądać efekty manipulacji ustawień tonalnych i barw. Przed skanowaniem wybiera się odpowiedni tryb podglądu monochromatyczny lub kolor. Możliwe jest także powiększanie wybranych fragmentów skanu wstępnego by określić szczegóły oryginału.

#### *Kadrowanie skanów wstępnych wraz z ich powiększeniem (zoom'em)*

Widząc podgląd oryginału użytkownik skanera może określić, które części dokumentu mają zostać zdigitalizowane. Do tego celu stosuje się zaznaczanie fragmentów obrazu za pomocą myszki. Wiele skanerów umożliwia określenie kadru wpisując ręcznie współrzędne to sposób dokładniejszy ale bardziej czasochłonny. Dodatkowo programy oferują wymiarowanie w różnych jednostkach obrazów wejściowych jak i wyjściowych po skadrowaniu. Mając zaznaczony obszar który ma zostać zeskanowany można go powiększyć w celu zobaczenia szczegółów opcja zoom. Skaner powiększa wtedy dany fragment z krokiem wzrastającym przeważnie o 100dpi.

#### *Ustawienie tonalne i wyostrenie obrazu*

Programy dostarczone wraz z skanerami umożliwiają reprodukcję zawartości oryginału z odpowiednim dobraniem ustawień tonalnych oraz zakresu barw [38]. W pierwszym kroku zawsze należy ustalić właściwy zakres tonów od światła do ciemności, dobry poziom szczegółowości w tonach pośrednich i odpowiednią jasność i kontrast obrazu dopiero po tym można usuwać ewentualne przebarwienia. Aby uzyskać najlepsze

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Profesjonalne programy do obróbki grafiki:

- Corel Photopaint
- Paint Shop Pro
- Micrographic Picture Designer
- Adobe Photoshop

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Jednym z najważniejszych etapów digitalizacji jest tzw. obróbka cyfrowa materiałów pozyskanych w drodze skanowania. Głównym celem tego procesu jest końcowe obrobienie materiałów przed ich wykorzystaniem jako publikacji w zasobach bibliotek cyfrowych.

Etap ten jest ważny gdyż materiały pochodzące ze skanów nie są doskonałe, mają liczne wady które należy poprawić dysponując odpowiednim oprogramowaniem graficznym. Główny powód powstawania błędów jest taki iż większość skanerów w czasie skanowania dokonuje samoistnie pewnych zmian najczęściej dotyczą one korekcja jasności i kontrastu, ostrości, czy wymiarowania - na podstawie nieobrobionych danych z maksymalnej głębi próbkowania.

W idealistycznym podejściu, ze skanera wychodzi gotowy do użycia obraz. Jednak w praktyce wyniki mogą być znacznie poprawione w programie do edycji obrazu.

Obróbka ta najczęściej polega na polepszeniu jakości obrazów cyfrowych oraz dostosowaniu ich parametrów do oczekiwanej postaci np. odpowiednie skompresowanie obrazka przyczyni się do znacznego zmniejszenia jego wielkości co pozwoli w przypadku umieszczenia go w sieci WWW na szybkie ściągnięcie.

Na rynku dostępnych jest wiele programów do obróbki grafiki. Jednak w pełni profesjonalne i najbardziej zaawansowane aplikacje można policzyć na palcach jednej ręki. Do najważniejszych można zaliczyć Corel Photopaint, Paint Shop Pro, Micrographic Picture Designer oraz przez wielu uznawany za najlepszy produkt Adobe Photoshop. Produkt Adobe to uznawana za najlepszą aplikacja na świecie do profesjonalnej edycji grafiki 2D. W świecie przetwarzania cyfrowego obrazu Photoshop stał się niepisanym standardem. Wszystkie firmy związane z poligrafią, edycją grafiki, tworzeniem ilustracji, fotografią, składem DTP i wiele innych dziedzin związanych szeroko z grafiką używa tej aplikacji. Można śmiało



## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Interfejs Photoshopa:



1. Pasek menu
2. Pasek narzędzi
3. Pasek opcji
4. Palety

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

- pasek menu,
- pasek opcji,
- pasek narzędzi,
- palety.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Tryby kolorów

RGB (Red Green Blue) – tryb addytywny  
[PHOTOSHOP: Image|Mode|RGB Color ]

CMYK (Cyan Magenta Yellow black) – tryb  
substraktywny  
[PHOTOSHOP: Image|Mode|CMYK Color]

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Najważniejszym aspektem edycji fotografii i obrazów cyfrowych jest wybór trybu reprezentacji kolorów i operowanie nimi. Modyfikacja koloru jest bardzo istotna, gdyż zasadniczo może zmienić charakter dzieła lub poprawić jego jakość. W dziedzinie obróbki cyfrowej można wyróżnić dwa podstawowe tryby przedstawiania kolorów:

Tryb RGB – kombinacja kolorów R – red (czerwony), Green (zielony), Niebieski (Blue). Opisuje on addytywny proces otrzymywania barw w wyniku dodawania (mieszania) w różnych proporcjach trzech barw podstawowych. Odpowiada określonym odcieniom i kolorom. Tryb RGB jest trybem podstawowym. Obraz graficzny tworzony w tym trybie reprezentowany jest przez mieszaninę barw podstawowych, określanych jako kanały kolorów. Wartości w kanałach R, G i B należą do zakresu od 0 (brak składnika w danej barwie) do 255 (pełne natężenie danej barwy podstawowej). Czarny kolor jest zapisywany jako 0,0,0 zaś biały 255,255,255. Tryb ten jest zalecany w przypadku tworzenia grafik przeznaczonych do sieci WWW. Jest on więc zalecaną reprezentacją obrazu dla potrzeb digitalizacji.

[PHOTOSHOP: Image|Mode|RGB Color]

Tryb CMYK oznacza cztery barwy podstawowe Cyan, Magenta, Yellow i black. Model CMY (od ang. Cyan – zielono-niebieska, Magenta – karmazynowa, Yellow - żółta) jest substraktywny i służy do określania koloru rysunków na urządzeniach drukarskich (drukarkach, ploterach, naświetlarkach). Barwy wykorzystywane w tym modelu stanowią dopełnienie barw czerwonej, zielonej i niebieskiej i są nazywane podstawowymi barwami substraktywnymi, gdyż usuwają poprzednie podstawowe barwy ze światła białego. Na przykład, przedmiot pokryty żółtą farbą absorbuje składowe światła słonecznego o długościach

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

#### Indeksowanie kolorów

[PHOTOSHOP: Image|Mode|Indexed Color]

- zmniejszenie liczby kolorów i umieszczenie ich na palecie kolorów indeksowanych
- dostępne tylko w trybie RGB

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Korekcja ta umożliwia poprawienie błędów kolorów skanowanej fotografii, które powstały podczas naświetlania lub (częściej) podczas automatycznego filtrowania kolorów w laboratorium. W razie wątpliwości, obraz powinien być skanowany raczej z ustawieniem nieco zbyt ciemnym, niż zbyt jasnym, ponieważ jest wtedy łatwiej wydobyć ukryte w cieniu szczegóły niż wstawić je w obszary jaśniejsze. Przykładem korekcji kolorów może być redukcja ilości kolorów w obrazie w celu zmniejszenia jego rozmiarów tzw. Indeksowanie.

#### Indeksowanie kolorów

Jest to zmniejszenie liczby kolorów i umieszczenie ich na palecie kolorów indeksowanych. Plik zawierający obraz, w którym są zastosowane indeksy kolorów, jest mniejszy niż plik z pełnym zestawem kolorów .

Indeksowanie wykorzystuje się na przykład w GIF-ach, zestaw kolorów stosowanych w danym obrazku zapisany jest w tzw. Paletcie, dołączonej do pliku. Paleta zawiera nie więcej niż 256 kolorów. Istnieje wiele rodzajów predefiniowanych palet. Interesujące są głównie dwie, niepredefiniowane: paleta adaptacyjna i paleta perceptualna.

Metoda ta często jest stosowana do grafik , których najważniejszym czynnikiem jest szybkość pobierania z sieci WWW. Redukcja rozmiaru pliku może jednak pogorszyć jakość obrazu.

[PHOTOSHOP: Image|Mode|Indexed Color] – dostępne tylko w trybie RGB.

**Palette** – predefiniowane metody służące do redukcji liczby kolorów w obrazie pod kątem wstępnie zdefiniowanych palet takich jak palety stosowane w systemie OS/MAC, Windows lub w sieci WWW która zawiera 216 kolorów. Opcje Local() służą do mapowania obrazu na maksymalnie 256 kolorów z zachowaniem możliwej precyzji.

Najlepszym ustawieniem dla przekształcanego obrazu jest zazwyczaj

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

#### Tryby odcieni szarości

- Tryb Grayscale - 256 odcieni kolorów szarości  
[PHOTOSHOP: Image|Mode|Grayscale ]
- Tryb Duotone – redukcja odcieni kolorów szarości  
[PHOTOSHOP: Image|Mode|Duotone]

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Tryb Grayscale** – Obrazy stworzone na palecie indeksowanej zawierającej 256 odcieni kolorów szarości. Są doskonałymi obrazami czarno-białymi. Podczas konwersji kolory poszczególnych pikseli są mapowane na różne odcienie szarości. Efekt główny to pozbycie się kolorów, poboczny znaczne zmniejszenie wielkości pliku na skutek odrzucenia informacji o kolorach.

[PHOTOSHOP: Image|Mode|Grayscale]

**Tryb Duotone** – umożliwia redukcję odcieni kolorów szarości w obrazach typu grayscale do podstawowych kolorów bieli i czerni. Narzędzie do takiej redukcji ma wielki potencjał gdyż umożliwia dokładne określenie proporcji odcieni w obrazie za pomocą krzywych tonalnych. Dodatkowo istnieje możliwość mieszania tonów dowolnych czterech kolorów w osobnych kanałach i manipulowanie indywidualnie ich krzywymi korekcyjnymi.

Poleca się stosowanie tego trybu w celu usunięcia cienia ze skanowanych obrazów a szczególnie tekstów przeznaczonych na OCR. Aby zapisać w tym trybie obraz na potrzeby WWW należy zastosować polecenie File | Save for Web (ImageReady).

[PHOTOSHOP: Image|Mode|Duotone]

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

#### Korekcja poziomów tonalnych

- zmiana sposobu wyświetlania jasnych i ciemnych obszarów graficznych - histogram  
[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Levels]

- automatyczna korekcja poziomów tonalnych  
[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Auto Levels]

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**Levels** – jedno z ważniejszych narzędzi do korekcji obrazu, związane jest z tzw. poziomem tonalnym czyli sposobem wyświetlania jasnych i ciemnych obszarów graficznych. Mówiąc prosto najjaśniejsze i najciemniejsze piksele obrazu powinny być odpowiednio białe i czarne. Obrazy uzyskane w wyniku skanowania fotografii lub aparatów cyfrowych czasami są nieznacznie wyblakłe lub rozmyte. Aby je poprawić stosujemy regulację na histogramie tonalnym.  
[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Levels]

Histogram to diagram przedstawiający zakres tonalny pikseli obrazu na osi, gdzie wartości reprezentują ciemne i jasne piksele a wysokość odpowiada nasyceniu poszczególnych pikseli.

Ustawianie poziomów czerni i bieli możliwe jest za pomocą zlokalizowanych w prawym dolnym rogu w/w pola dialogowego trzech przycisków w kształcie próbników.

**Próbnik czarny** – po jego wyborze naciskamy w najciemniejsze miejsce na obrazie. Najciemniejsze piksele zostaną przekształcone na całkowicie czarne, a pozostałe odpowiednio zmodyfikowane co skoryguje przesunięcie luminancji i poziomów w lewo na histogramie.

**Próbnik biały** – działa tak samo tylko wybiera się próbnik biały i najjaśniejsze miejsce w obrazie.

**Środkowym przyciskiem próbnika** – dodatkowo możemy regulować poziom szarości.

Kto nie darzy zaufaniem automatycznych narzędzi do regulacji poziomu czerni, szarości i bieli, może samodzielnie wprowadzić niezbędne korekty przy użyciu suwaków znajdujących się poniżej histogramu. Trzy trójkątne suwaki reprezentują poziomy tonalne. Aby zmienić poziomy, należy przesunąć odpowiednie suwaki. Dobrym rozwiązaniem jest przesunięcie

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

Regulacja jaskrawości, kontrastu i nasycenia  
[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Curves]

Zmiany wprowadzane są nie tylko w pikselach białych, czarnych i szarych (narzędzie Levels) ale dotyczą wszystkich pikseli.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Wykorzystuje się krzywe korekcyjne  
[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Curves]

Narzędzie to działa bardzo podobnie do narzędzia Levels , służy do regulacji względnej jaskrawości, kontrastu i nasycenia obrazów. Korzystając z tego narzędzia wprowadzamy zmiany nie tylko w pikselach białych, czarnych i szarych (narzędzie Levels) ale manipulujemy wszystkimi pikselami. Okno dialogowe reprezentuje oś której poziomy wejściowe (oryginał), a wartości wyjściowe (zmodyfikowane) są odnotowane na osi pionowej. Linia prosta oznacza brak zmian. Przekształcając linię prostą w krzywą za pomocą myszki można dokonać korekcji obrazu graficznego.

Naciśnięcie myszką na osi powoduje powstanie punktu kontrolnego dzięki któremu można modyfikować obszar kolorów. Przecignięcie osi w górę powoduje rozjaśnienie obszaru. Przecignięcie linii wykresu w dół powoduje ściemnienie obrazu.

Dodając nowe punkty kontrolne dokonujemy korekcji obrazu z zwiększoną dokładnością.

Okno dialogowe Curves pozwala także na manipulację poszczególnymi kanałami RGB. W ten sposób można regulować właściwości kolorystyczne, a w szczególności tony. Wystarczy wybrać z okna dialogowego listę Channel i określić którąś z barw podstawowych RGB, którą będziemy nasycali odpowiednią jaskrawością.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

#### Jasność i Kontrast

[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Brightness/Contrast]

Prosta metoda modyfikacji zbyt jasnego lub za ciemnego obrazu, zawierającego prawidłowe kolory. Te same efekty można uzyskać za pomocą narzędzia Levels (korekcja poziomów tonalnych).

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### [PHOTOSHOP: Image|Adjustments| Brightness/Contrast]

Polecenie to służy do regulacji względnego kontrastu (różnicy między jasnymi i ciemnymi obszarami obrazu) oraz jasności przy użyciu suwaków i pól edycyjnych. Jest to szybka i najłatwiejsza metoda modyfikacji zbyt jasnego lub za ciemnego obrazu, zawierającego prawidłowe kolory.

**UWAGA:** Wszystkie operacje dostępne za pomocą opcji Jasność/Kontrast można wykonać w oknie Levels, a więc mając pod kontrolą histogram bitmapy. Dlatego zaleca się nie używać tej opcji.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

#### Barwa i Nasycenie

[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Hue/Saturation]

Korekcja ta odbywa się bez wpływu na jasność i kontrast.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

**[PHOTOSHOP: Image|Adjustments| Hue/Saturation]**

Korekcja ta odbywa się bez wpływu na jasność i kontrast. Dzięki trzem suwakom możemy regulować:

Hue – barwę dzięki czemu można uzyskać niesamowite efekty w przypadku fotografii

Saturation – nasycenie tzw. głębie koloru

Lightness – jasność.



## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Korekcja kolorów

#### Warianty kolorystyczne

[PHOTOSHOP: Image|Adjustments|Variations]

Prosty, intuicyjny interfejs do korygowania kolorów w obrazach cyfrowych.

Za jego pomocą można regulować: Shadows (cienie), Midtones (tony średnie), Highlights( światła) oraz Saturation (nasycenie).

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Warianty kolorystyczne to specjalne narzędzie które udostępnia aplikacja Photoshop. Można w nim korygować kolory w obrazach graficznych przy użyciu prostego wręcz intuicyjnego interfejsu. Widok oryginalnego obrazu jest wyświetlany u góry okna zaś poniżej znajdują się małe podglądy zmodyfikowanych obrazów oryginału. Użytkownik może wybrać jeden z tych podglądów i przejść do kolejnej modyfikacji. W ten sposób można regulować w obrazach:

Shadows (cienie), Midtones (tony średnie), Highlights( światła) oraz Saturation (nasycenie).

**[PHOTOSHOP: Image|Adjustments| Variations]**

Dodatkowo w tym oknie dialogowym można określić regulację Fine/Coarse (regulacja dokładna i zgrubna) przy czym najlepiej stosować bardziej Fine wtedy efekt końcowy jest bardzo precyzyjny jeżeli chodzi o edycje fotografii. Coarse stosuje się wtedy jeżeli istnieje konieczność mocnego zmienienia kolorów w obrazie graficznym.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Przekształcanie obrazów graficznych

#### Kadrowanie

- narzędzie Marquee Tool (Rectengular Marquee) i polecenie Image|Crop
- narzędzie Crop Tool

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Ważną rzeczą w obróbce grafiki jest obróbka zwana kadrowaniem obrazu. Często materiały pochodzące ze skanera mają dużo niepotrzebnych informacji często są wystrzępione i nierówne na krawędziach. Zadaniem grafika będzie wtedy obcięcie zbędnych informacji z obrazu lub wybór tylko najważniejszych by były w kadrze obrazu końcowego. Najprostsza metoda kadrowania polega na wykorzystaniu jednego z narzędzi z paska narzędzi służącego do zaznaczania obszaru tzw. Marquee Tool (Rectengular Marquee) i wybraniu polecenia Image|Crop.

Bardziej zaawansowana metoda:

Z paska narzędzi wybieramy przycisk (Crop Tool), za pomocą myszki wybieramy obszar obrazu który ma pozostać w kadrze. Po utworzeniu tego obszaru z paska narzędzi opcji menu zaznaczamy Shield cropped area. Opcja ta osłoni obszar kadrowania odpowiednim kolorem by lepiej widać co jest w kadrze. Następnie korzystając z uchwytów na krawędziach i w narożnikach kadrowania można zmienić kąt obrotu, wielkość i lokalizację. Aby zaakceptować kadr wystarczy wybrać przycisk Commit (znak ✓) na pokazanym wyżej pasku lub nacisnąć ENTER. Anulowanie operacji klawisz Esc lub przycisk (znak x) z paska opcji.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Przekształcanie obrazów graficznych

#### Zmiana wielkości obrazu [POTOSHOP: Image|Image size]

Podczas używania tej opcji należy pamiętać, że zmiana wielkości obrazu zawsze wiąże się z utratą informacji.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### [POTOSHOP: Image|Image size]

Wielkość obrazu graficznego można w łatwy sposób przekształcić wpisując odpowiednie wartości w pola (width) szerokość i w (Height) wysokość. Można podawać wartości w pikselach lub procentowo. Dodatkowo istnieje możliwość zachowania proporcji zaznaczając Constrain Proportions. Domyślna rozdzielczość 72 ppi w pełni wystarczy obrazom które mają być przedstawione na ekranie komputera. Najważniejsze jest to by była zaznaczona opcja Resample Image (próbkowanie) metodą Bicubic (interpolacji dwusześcienniej) w przypadku pomniejszania - daje najlepsze rezultaty. Jeśli chcemy powiększyć obraz wtedy należy wybrać metodę Nearest Neighbor metoda ta tylko nadaje się do tego celu. Należy pamiętać, że zmiana wielkości obrazu zawsze wiąże się z utratą informacji.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Przekształcanie obrazów graficznych

#### Skalowanie

[POTOSHOP: Edit|Transform|Scale]

Zmiana wymiarów fragmentu obrazu z zachowaniem maksymalnej liczby pikseli.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### [PHOTOSHOP: Edit|Transform|Scale]

Skalowanie zaznaczenia oznacza zmianę wymiarów fragmentu obrazu z zachowaniem maksymalnej liczby pikseli. Najpierw trzeba zaznaczyć fragment obrazu. Następnie wybrać z menu edycji polecenie skalowania. Na ekranie zostanie wyświetlone pole przekształcenia obejmujące całe zaznaczenie. Aby skalować zaznaczony fragment obrazu, należy kliknąć i przeciągnąć jeden z węzłów w narożnikach i na krawędziach pola transformacji. Przekształcany fragment można przeciągnąć do dowolnej lokalizacji w obrazie. Skalowanie dotyczy wyłącznie wymiarów zaznaczonych elementów i nie powoduje zmiany wielkości pliku. Aby zachować proporcje, należy nacisnąć i przytrzymać klawisz Shift podczas skalowania. Należy zaznaczyć, że jeżeli konieczne jest skalowanie zaznaczonego fragmentu do wymiarów przekraczających granice obrazu graficznego, należy najpierw zwiększyć wielkość kadru.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Przekształcanie obrazów graficznych

#### Obrót

[POTOSHOP: Edit|Transform|Rotate]

#### Odbicie lustrzane

[POTOSHOP: Edit|Transform|Flip Horizontal] - poziome

[POTOSHOP: Edit|Transform|Flip Vertical] - pionowe

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### Obrót

Najpierw trzeba zaznaczyć fragment obrazu. Następnie wybrać z menu edycji polecenie obracania.

[PHOTOSHOP: Edit| Transform |Rotate]

Na ekranie wyświetlone pole przekształcenia. Przeciągając węzły tego pola, można obrócić zaznaczony fragment o dowolny kąt. Aby zatwierdzić przekształcenie, należy kliknąć przycisk Commit Transform

#### Odbicie lustrzane

Edit|Transform|Flip Horizontal - poziome

Edit|Transform|Flip Vertical - pionowe

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Retusz obrazów cyfrowych

#### Efekt Moiré'a

Niepożądany efekt, pojawiający się w postaci regularnych punktów lub wzorów, wskutek krzyżowania się układu co najmniej dwu regularnych siatek rastrowych.

[POTOSHOP: Filter|Noise|Despeckle]

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Najczęściej spotykanym niepożądanym efektem w czasie skanowania obrazów z drukowanych oryginałów, takich jak magazyny, gazety i książki, ale także plakaty i kartki pocztowe, jest pojawianie się na skanie pasków i wzorów rombów mimo iż jakość oryginałów jest bardzo dobra. Efekt ten eksperci nazywają wzorem Moiré'a. Powstaje on z faktu iż drukowane oryginały składają się ze wzoru małych kolorowych punktów, które są prawie niewidoczne gołym okiem. Ten wzór (nazywany: rastrem) koliduje ze "wzorem" także niewielkich elementów CCD matrycy skanera i powoduje występowanie regularnych zniekształceń poprzez interferencję. Szczególnie pojawia się on wówczas gdy skanujemy oryginalny obraz w rozdzielczości większej niż liniatura skanowanego materiału. Najlepszy sposób, aby pozbyć się tego efektu bez utraty rozmiarów rozdzielczości i kadru skanu to zastosowanie filtra Filter|Noise|Despeckle (Szum/Usuń kurz i rysy)

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Retusz obrazów cyfrowych

#### Sklejanie obrazu

Stosuje się, gdy skanowany obraz jest większy od obszaru skanowania skanera.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Często w procesie digitalizacji będzie trzeba zeskanować obszar większy niż skanowany obszar, jak w przypadku obrazu, dużego wydruku lub mapy. Przy odrobinie wysiłku można łatwo digitalizować także obrazy tego typu. Wszystko co należy uczynić, to zeskanować oryginał w dwóch (lub więcej) częściach a następnie połączyć uzyskane skany w programie do edycji grafiki. W procesie tym należy pamiętać o dwóch sprawach:

- części obrazu muszą na siebie zachodzić by było możliwe ich połączenie w programie graficznym,
- "naświetlenie" musi się odbyć w jak najbardziej zbliżonych warunkach tak, żeby zmiany nie były widoczne. Niewielkie różnice w jasności mogą być łatwo korygowane funkcjami jasności i kontrastu w programie do edycji grafiki, po połączeniu wszystkich części.

Mając na wejściu w tym wypadku dwa osobne zdjęcia . Należy na wstępie utworzyć duży nowy obraz o tle białym lub przezroczystym, o rozmiarze mogącym spokojnie pomieścić inne części skanu. Polecenia File|New.

Następnie należy każdy z obrazów zaznaczyć w całości poleceniem Select|All i stosując narzędzie move przenieść w nowy utworzony obraz. Każda osadzona część obrazu zostanie utworzona na nowej warstwie, którą można dowolnie manipulować. Nadal stosując narzędzie move należy nałożyć na siebie warstwy tak by się zazębiały. Jeśli są zmiany w tonacji trzeba tak jak ta rysunku wyregulować jaskrawość i kontrast wykorzystując wcześniej wspomniane krzywe korekcyjne. Po korekcji można scalić warstwy w jeden obraz poleceniem z paska menu Layer|Flatten image. Jeśli będzie potrzeba trzeba będzie także wykadrować obraz poleceniem Image|Crop

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Retusz obrazów cyfrowych

#### Usuwanie kurzu i rys



Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Często w przypadku obróbki cyfrowej pobieranej z cyfrowych aparatów fotograficznych lub skanerów optycznych trzeba będzie dokonywać renowacji obrazu. Termin renowacja może zarówno oznaczać prostą edycję fotografii w której skład najczęściej wchodzi dostosowanie kolorów, usuwanie niektórych efektów wynikających ze źle zrobionych zdjęć np. efektu czerwonych oczu, usuwaniu niektórych elementów z obrazu jak i skomplikowany proces odzyskiwania zniekształconych, bezużytecznych obrazów graficznych.



## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Retusz obrazów cyfrowych

#### Retusz kolorów w fotografiach

Wartość obrazów graficznych w dużym stopniu zależy od zestawu wykorzystanych kolorów. W większości przypadków należy jedynie lekko poprawić niektóre fragmenty obrazu by stał się on naturalny.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Najciekawszym z punktu widzenia fotografii jest dostosowywanie kolorystyki. Wartość obrazów graficznych w dużym stopniu zależy od zestawu wykorzystanych kolorów. W większości przypadków należy jedynie lekko poprawić niektóre fragmenty obrazu by stał się on naturalny.

## 5. Obróbka grafiki cyfrowej

---

### Retusz obrazów cyfrowych

#### Eliminacja efektu czerwonych oczu

Przyczyna: źródło światła jest umieszczone zbyt blisko obiektywu.

Sposób usunięcia: Eliptical Marquee + Hue/Saturation

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Czerwone oczy to jeden z najczęściej eliminowanych błędów w fotografii. Powstają one wówczas gdy źródło światła jest umieszczone zbyt blisko obiektywu. Kiedy aparat skierowany jest wprost na twarz osoby fotografowanej, światło przechodzi przez źrenicę i oświetla różową plamkę siatkówki na dnie oka – i to właśnie rejestruje się na zdjęciu jako czerwone oczy. Wyeliminowanie tego efektu w fotografii polega na maksymalnym wykorzystaniu oświetlenia zamiast lampy błyskowej, osunięciu fotografowanych osób lub zwierząt od aparatu fotograficznego. Jeśli jednak zdjęcie zostało już zrobione, to można w łatwy sposób naprawić w Photoshop'ie.

Po zeskanowaniu, powiększyć widok i zaznaczyć zniekształcone fragmenty fotografii za pomocą Lasso lub Eliptical Marquee. Następnie skorygować luminancję i barwę wykorzystując narzędzie Hue/Saturation

## 6. Kompresja obrazów cyfrowych

---

### Kompresja obrazu

Redukowanie rozmiaru pliku obrazów na potrzeby składowania, przetwarzania oraz transmisji.

Zmiana sposobu zapisu informacji w taki sposób, aby zmniejszyć redundancję i tym samym objętość zbioru, nie zmieniając przenoszonych informacji.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Służy do redukcji rozmiaru pliku obrazów na potrzeby składowania (zmniejszenia objętości pliku na potrzeby przestrzeni dyskowej), przetwarzania (mniejsze obrazy wymagają mniejszych mocy obliczeniowych) oraz transmisji (na potrzeby optymalizacji przesyłania danych w sieci Internet).

Kompresja polega na zmianie sposobu zapisu informacji w taki sposób, aby zmniejszyć redundancję i tym samym objętość zbioru, nie zmieniając przenoszonych informacji. Innymi słowy chodzi o wyrażenie tego samego zestawu informacji, lecz za pomocą mniejszej liczby bitów.

## 6. Kompresja obrazów cyfrowych

---

### Kompresja obrazu

Kompresja bezstratna - z postaci skompresowanej można odzyskać identyczną postać pierwotną.

Kompresja stratna – odzyskanie identycznej postaci pierwotnej jest niemożliwe, główne właściwości obrazu zostają jednak zachowane.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Kompresja dzieli się na bezstratną - w której z postaci skompresowanej można odzyskać identyczną postać pierwotną, oraz stratną - w której takie odzyskanie jest niemożliwe, jednak główne właściwości które nas interesują zostają zachowane, np. jeśli skompresowany jest obrazek, nie występują w postaci odtworzonej widoczne różnice w stosunku do oryginału. Pomimo to może się już nie nadawać zbyt dobrze np. do dalszej przeróbki czy do wydruku, gdyż w tych zastosowaniach wymaga się zachowania innych właściwości.

Kompresja stratna lepiej się sprawdza tam, gdzie algorytmy bezstratne nie mogą dać istotnego zmniejszenia rozmiaru pliku, czyli w przypadku obrazów tonalnych, a szczególnie takich, które zawierają płynne, ciągłe przejścia kolorów. Stopień utraty informacji uzależniony jest od stopnia kompresji. Zazwyczaj dosyć wyraźnie można zauważyć próg do którego obraz pozostaje „wizualnie bezstratny”. Po jego przekroczeniu zniekształcenia stają się wyraźne i możemy na przykład uzyskać taki efekt, że przy dużym powiększeniu widoczne są duże kwadraty pikseli o uśrednionych poziomach i znikają drobne szczegóły.

Techniki kompresji posiadają odpowiednie standardy. Zaleca się stosowanie technik kompresji określonych w standardach ponieważ oferują bardziej efektywną kompresję, w której istnieje możliwość regulacji jakości obrazu oraz kontroli wielkości skompresowanego pliku. Dla przykładu schematu kompresji bezstratnej można posłużyć się algorytmem LZW stosowanym w formacie TIFF, w którym skraca się kod binarny bez utraty informacji tak że kiedy obraz jest dekompresowany to bit po bicie jest identyczny z oryginałem. Stratny schemat kompresji to na przykład JPEG, w którym uśrednia się lub odrzuca mniej ważną informację, na podstawie zatwierdzenia wizualnej percepcji obrazu. Jednakże w praktyce trudno jest wykryć efekty w obrazach po kompresji stratnej gdyż wizualnie mogą one wyglądać podobnie do tych gdzie

## 6. Kompresja obrazów cyfrowych

---

### Formaty kompresji plików graficznych

- AVI (Audio/Video Interface)
- BMP
- DjVu
- EPS, PS, DCS (PostScript/Encapsulated PostScript)
- FLM (Filmstrip Format)
- GIF (Graphics Interchange Format)
- JPEG, JPG (Joint Photographic Experts Group)

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### - AVI (Audio/Video Interface)

Standardowy format animacji wideo opracowany dla systemu Windows. Ten format jest obsługiwany wyłącznie przez aplikację ImageReady w Photoshopie

#### - BMP

Format graficzny przeznaczony do systemu Windows i OS/2. Ten format jest przeznaczony dla grafiki rastrowej zapisanej w trybie kolorów RGB, jest stosowany na platformie Windows i oferuje kompresję RLE.

- Format [DjVu](http://www.djvuzone.org/links/index.html) (nazwa pochodzi od francuskiego deja vu i jest tak samo wymawiana) to format dokumentów i plików graficznych przeznaczony do ich wygodnego udostępniania w Internecie. Staje się on coraz bardziej popularny, w Polsce stosuje go m.in. [Wielkopolska Biblioteka Cyfrowa](http://www.wielkopolska-biblioteka-cyfrowa.pl). Inne przykłady zastosowań można znaleźć pod adresami <http://www.djvuzone.org/links/index.html> i <http://www.djvu.com.pl/zastosowania.php>.

#### - EPS, PS, DCS (PostScript/Encapsulated PostScript)

PostScript jest językiem opisu stron przeznaczonym dla urządzeń drukujących i umożliwia rozwiązywanie problemów związanych z drukowaniem na różnych platformach (np. zachowanie identycznego układu strony). Format Encapsulated PostScript jest często wykorzystywany przez aplikacje poligraficzne służące do projektowania lub drukowania publikacji. Obsługuje zarówno grafikę rastrową, jak i wektorową i jest doskonale przystosowany do zastosowań związanych z nośnikami drukarskimi. DCS (Desktop Color Separation) jest odmianą formatu EPS obsługującą rozbarwienia kolorów CMYK.

## 6. Kompresja obrazów cyfrowych

---

### Formaty kompresji plików graficznych c.d.

- PCT, PIC, PICT
- PCX
- PDF (Page Description Format)
- PNG (Portable Network Graphic)
- PSD, PDD
- PXR
- RAW
- TIFF (Tagged Image File Format)

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

#### - PCT, PIC, PICT

Format grafiki w trybie kolorów RGB opracowany do komputerów Macintosh, wykorzystywany przez QuickTime i inne aplikacje przeznaczone do systemu operacyjnego MacOS.

#### - PCX

Opracowany przez firmę ZSoft popularny format rastrowej grafiki zapisywanej w trybie kolorów RGB, oferujący bezstratną kompresję RLE.

#### - PDF (Page Description Format)

PDF jest skomplikowanym formatem opisu stron, opartym na języku PostScript i obsługiwanym przez aplikację Adobe Acrobat. Jest wykorzystywany do definiowania układu dokumentów lub obrazów graficznych w sposób niezależny od platformy lub drukarki. Pliki PDF mogą zawierać zarówno grafikę rastrową, jak i wektorową oraz osadzone czcionki, mechanizmy wyszukiwania, podpisy cyfrowe i wiele innych zaawansowanych funkcji. Photoshop może otwierać dowolne pliki PDF, jednak zapisuje grafikę wyłącznie w formacie Photoshop PDF obsługującym pojedyncze rastrowe obrazy graficzne. Format Photoshop PDF oferuje kompresję JPEG i ZIP.

#### - PNG (Portable Network Graphic)

Ten format, przeznaczony do zastosowań związanych z siecią WWW, oferuje efektywne algorytmy kompresji bezstratnej, obsługę kanałów alfa i ochronę przezroczystości, a ponadto pełną obsługę kolorów RGB i kolorów indeksowanych w przeciwieństwie do formatu GIF. Format PNG-8 obsługuje kolory 8-bitowe, a format PNG-24 obsługuje kolory 24-bitowe. Format PNG-8 jest bardzo podobny do formatu GIF, jednak umożliwia większą redukcję wielkości niektórych plików, Formatu PNG-24 można

## 6. Kompresja obrazów cyfrowych

---

### Kompresja w Photoshopie

Aplikacja umożliwia zapisanie obrazu we wszystkich omówionych wcześniej formatach. Możliwa jest rozbudowa o kolejne formaty zapisu plików po zainstalowaniu odpowiednich dodatków tzw. pluginów które oferowane są przez producentów oprogramowania.

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Photoshop to nie tylko jedno z najbardziej zaawansowanych i uniwersalnych narzędzi edycyjnych dostępnych na rynku, ale również doskonałe narzędzie do obróbki grafiki przeznaczonej na sieć WWW. Aplikacja umożliwia zapisanie obrazu we wszystkich omówionych wcześniej formatach. Możliwa jest rozbudowa o kolejne formaty zapisu plików po zainstalowaniu odpowiednich dodatków tzw. pluginów które oferowane są przez producentów oprogramowania.

## 6. Kompresja obrazów cyfrowych

---

### Kompresja w Photoshopie

Photoshop ImageReady - wspomaga proces optymalizacji grafiki dla potrzeb WWW.

Dobłą praktyką jest przechowywanie plików w formacie Photoshopa (PSD).

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

Jeśli głównym zastosowaniem grafiki będzie publikacja w sieci WWW zaleca się stosowanie formatów kompresji stratnej. Wraz z Adobe Photoshop dostarczony jest program ImageReady wspomagający właśnie m.in. procesy optymalizacji grafiki publikowanej w sieci WWW. Dla takiej grafiki wykorzystywane są formaty JPEG, GIF i PNG, ponieważ wszystkie obsługiwane są przez czołowe przeglądarki internetowe (Netscape, Opera, Internet Explorer itp.). Wszystkie trzy formaty w tej aplikacji można optymalizować pod kątem szybkości przesyłania w sieci, objętości pliku i jakości obrazu widząc od razu wizualny efekt danych ustawień.

Najważniejszym krokiem w optymalizacji grafiki jest określenie metody kompresji stratnej. W ImageReady do wyboru jest kilka wariantów optymalizacji GIF'a, JPEG'a i PNG. Z palety optymalizacji z pola Settings należy więc wybrać format zapisu. Następnie w tej samej palecie trzeba określić parametry kompresji w zależności od formatu. Można na przykład określić jakość kompresji między low a high za pomocą suwaka (Quality), progresywność, stratność, ustawienia dotyczące kolorów, stopień rozmycia oraz opcje mechanizmu korekcji błędów (Dither) i przezroczystości dla GIF'a. Ustawione preferencje optymalizacyjne można zapisać i następnie wyświetlać je na liście settings (okrągły przycisk z czarnym trójkątem w prawym górnym rogu rozwija listę menu podręcznego).

Dużym ułatwieniem optymalizacji w aplikacji Adobe jest możliwość podglądania na bieżąco efektów ustawień optymalizacyjnych. W górnej krawędzi okna edytowanego obrazu ustawione są cztery zakładki. Domyślnie wyświetlana jest pierwsza czyli oryginał (zakładka Original), druga (Optimized) ukazuje zmodyfikowany obraz po optymalizacji, trzecia (2-Up) wyświetla zarówno oryginał jak i obraz zoptymalizowany ostatnia czwarta (4-Up) zawiera oryginalny obraz oraz trzy wersje zoptymalizowane. Korzystając z tej karty można bardzo szybko ustalić



## Kontakt

---

Krzysztof Ober

[krzychu@pfsl.poznan.pl](mailto:krzychu@pfsl.poznan.pl)

Bartłomiej Burba

[bartek@pfsl.poznan.pl](mailto:bartek@pfsl.poznan.pl)

Prezentacja do pobrania na stronie:

<http://www.pfsl.poznan.pl/dl/digitalizacja.zip>

---

Biblioteki cyfrowe, 21-23 listopada 2005, Poznań

### Wymagania sprzętowe :

#### **komputer** (obróbka i kompresja) :

procesor : Pentium 4 min. 2.4Ghz FSB 800Mhz

markowa pamięć ram (OCZ, Geil, Kingston) : min. 512MB (2x256MB DDR PC-400)

markowa płyta główna (Asus, Abit, Gigabyte, MSI) oparta na chipsecie i865p/i875p/915

wyposażona w kontrolery usb 2.0 + firewire lub scsi

2 dyski min. 120GB z 8MB cachem

karta graficzna Matrox G-400 wzwyż

nagrywarka dvd (wskazana dwuwarstwowa) np. NEC DVD +/-RW ND-3500A

Monitor min. 19' np. Mitsubishi Diamond Plus 93SB

#### **skaner** (Umax, Epson, Microtek, Canon) :

format A3

rozdzielczość min. 1200DPI

gęstość optyczna im bliższa 4.0 tym lepiej

wzornik it8

oprogramowanie silverfast ai (szczególnie przydatny w przypadku skanowania materiałów transparentnych)

mocna konstrukcja obudowy

łatwo zdejmowalna klapa