# Skaner płaski

Urządzenie skanujące optycznie fizyczny obrazka, tekst drukowany, tekstu pisany odręcznie lub inny obiekt i konwertujący go na obraz cyfrowy.

W zastosowaniach biurowych często wykorzystywane są skanery płaskie, w których skanowany obiekt jest umieszczany na szklanym blacie w celu zeskanowania. Często nazywane są również skanerami odbijającymi (eng. reflective) ze względu na swój sposób działania. Skanowanie w takich skanerach odbywa się poprzez nakierowanie intensywnego światła barwy białej na skanowany obiekt. Owo światło obija się z powrotem do skanera. Barawa i intensywność obitego światła jest wówczas odczytywana przez skaner. Takie naświetlanie obiektu, który jest najczęściej dokumentem obywa się linia po linii (od górnej linii dokumentu do dolnej linii dokumentu). Na raz skanowana jest wyłącznie jedna linia.

## Skanery CCD

Typ skanera płaskiego zwykle złożony ze szklanego blatu pod którym znajduje się źródło światła białego, naświetlającego blat. Odbite światło jest przechwytywane przez matryce elementów CCD (eng. Charged-Coupled Device), która znajduje się pod blatem. Taką matrycę można podzielić na 3 rzędy. Każdy z tych rzędów odczytuje jedną z barw: czerwoną, zieloną, niebieską. Ilość elementów CCD w rzędzie wpływa na rozdzielczość skanowania (jedna kolumna = 1 piksel). Elementy CCD to układy zawierające fotodiodę, która przekształca padające światło na ładunki elektryczne. Im intensywniejsze światło, tym więcej generuje ona ładunków. Zebrane ładunki są wysyłane z matrycy CCD poprzez serię elektrod. Wysłany w ten sposób sygnał jest następnie przetwarzany w celu utworzenia obrazu cyfrowego.

## Skanery CIS oraz LIDE

Typ skanera płaskiego zwykle złożony ze szklanego blatu pod którym znajduje się źródło światła białego naświetlającego blat. Odbite światło jest przechwytywane przez matryce elementów CIS (eng. Contact Image Sensor), która ma bezpośredni kontakt ze skanowanym obiektem (najczęściej umieszczana pod obiektem). Taka matryca składa się z 1 rzędu elementów światłoczułych.

Rodzajem skanerów CIS są skanery LIDE (eng. LED InDirect Exposure). Korzystają one z oświetlenia LED do oświetlania skanowanego obiektu, które mają mniejsze prawdopodobieństwo jego uszkodzenia (co może być problemem w wypadku np. lampy błyskowej).

# Kolory cyfrowe

Kolory w technologiach cyfrowych reprezentowane są za pomocą różnych modeli kolorów. Dwa najczęściej stosowane modele to RGB (Red, Green, Blue) i CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black). Barwa w tych modelach reprezentowana jest za pomocą wektora 3/4 liczb, reprezentujących intensywność kolorów składowych tych modeli. W wypadku RGB jest to wektor 3 liczb 8-bitowych. W wypadku CMYL jest to wektor 4 liczb z zakresu od 0 do 100.

## Balans bieli

Proces dostosowywania proporcji intensywności kolorów (w przypadku RGB kolorów czerwonego, zielonego i niebieskiego) w celu uzyskania naturalnych odcieni kolorów w obrazie. Poprawny balans bieli jest kluczowy aby uniknąć fałszywego odwzorowania kolorów (zwłaszcza w warunkach o różnym oświetleniu).

## Rozdzielczość skanowania

Rozdzielczośc skanowania określa szczegółowość z jaką działa skaner. Wyrażana jest najczęściej w ilości punktów na cal (DPI) lub ilości pikseli na cal (PPI). Im wyższa rozdzielczośc tym większa ilość detali na skanie oraz większa objętość (pamięciowa) zeskanowanego obrazu i dłuższy czas skanowania. W praktyce do skanowania dokumentów używa się rozdzielczości od 300 do 600 DPI. Do skanowania zdjęć wartość DPI jest wyższa i może wynosić nawet powyżej 1200 dpi.

Każdy skaner ma swoją natywną rozdzielczość (rozdzielność optyczna), czyli fizyczną, maksymalną ilość pikseli, jaką może zeskanować na jednym calu powierzchni. W niektórych przypadkach można zwiększyć tę rozdzielczość przy pomocy techniki nazywanej interpolacją. Polega ona na dodawaniu dodatkowych pikseli w celu poprawienia szczegółowości obrazu. Jest to jednak proces wymagający mocy obliczeniowej przy jednoczesnym braku gwarancji realnej poprawy jakości. Rozdzielczość uzyskaną przy pomocy interpolacji nazywamy rozdzielczością interpolowaną.

## De-mozaikowanie

De-mozaikowanie w odnosi się do procesu eliminacji efektu mozaiki, czyli efektu „kafelków”, który pojawia się na cyfrowym obrazie. Mozaika jest wynikiem zbyt niskiej rozdzielczości skanowania, co powoduje widoczne zniekształcenia szczególnie w obszarach o płynnych przejściach kolorów lub gradientów.

W przypadku skanerów de-mozaikowanie może być realizowane za pomocą różnych technik i algorytmów:

* Algorytmy filtrujące – uzupełniające brakujące piksele poprzez generowanie przejść kolorów między uzupełnionymi pikselami.
* Interpolacja – uzyskiwanie nowych wartości pikseli na podstawie istniejących.

## Zoom

Proces zwiększania obrazu po wykonaniu skanu. Jest to manipulacja cyfrowa już wykonanego obrazu lub skanu w celu uzyskania efektu zbliżenia. Proces ten polega na powiększeniu pikseli obrazu, co prowadzić może jednak do utraty jakości i wyraźności szczegółów.

W procesie zoomu często stosuje się interpolacje. Może ona pomóc w wygładzeniu efektu pikselizacji. Nie zawsze jednak zwiększa to jakość obrazu.

Pierwotna rozdzielczość skanowania ma wpływ na możliwość cyfrowego zoomu. Im wyższa rozdzielczość, tym więcej szczegółów jest zachowanych po powiększeniu.

# Biblioteki wspierające oprogramowywanie skanerów

## TWAIN

Standard komunikacyjny używany do umożliwienia komunikacji między oprogramowaniem a urządzeniami skanującymi jak skanery płaskie, skanery kodów kreskowych, aparaty cyfrowe itd. Jest on szeroko stosowany w celu ułatwienia integracji różnych urządzeń skanujących z różnymi programami komputerowymi.

TWAIN defuniuje zestaw standardowych funkcji, które pozwalają programom na kontrolę urządzenia skoanującego. Pozwalają one ustawić rozdzielczość, format skanu, balans bieli itd. Standard ułatwia także przekazywania obrazów w czasie rzeczywistym z urządzenia do aplikacji.

## WIA

Windows Image Aquisition to framework i zestaw usług opracowany przez Microsoft w celu umożliwienia aplikacjom na platformę Windows korzystania usług związanych z uzyskiwaniem obrazów przy pomocy skanerów. Jest on zazwyczaj dostarczany do systemu Windows wraz z koniecznymi do obsługi skanerów sterownikami. Umożliwia on obskugę wielu rożnych urządzeń akwizycji obrazu.

# Formy zapisu informacji graficznej

## JPG

Format pliku graficznego, który stosuje skomplikowany algorytm kompresji stratnej (tracący dane w czasie kompresji). Jest to jeden z najpopularniejszych formatów plików graficznych. Dzięki kompresji stratnej pliki JPG są mniejsze niż pliki graficzne bez strat, ale mają niższą jakość.

Format ten obsługuje pełną paletę kolorów, co czyni go odpowiednim do przechowywania obrazów. Oferuje także kompresję pełnoprzestrzenną. Oznacza to, że różne obszary obrazu mogą być kompresowane z różnymi stopniami. Pozwala to na efektywne zarządzanie jakością w obrazach (większa kompresja obrazów o mniejszym znaczeniu dla ludzkiego oka przy zachowaniu jakości obszarów ważnych).

## PNG

Format pliku graficznego, który jest stosowany w Internecie i innych miejscach, gdzie istotna jest jakość obrazu nez strat i obsługa przeźroczystości. Format ten stosuje bezstratną kompresję. Oznacza to, że nie powoduje on utraty w jakości obrazu w procesie kompresji. Obsługuje także kanał alfa, co umożliwia obsługę przeźroczystości. Obsługuje on pełną paletę kolorów, pozwalając na przechowywanie obrazów zarówno w odcieniach szarości jak i kolorze. Stosuje on także translację kolorów (gamma correction), co pozwala na zachowanie poprawnej reprezentacji kolorów na różnych monitorach.

## TIFF

Format pliku graficznego pozwalającego na zastosowanie kompresji zarówno stratnej jak i bezstratnej. Obsługuje on pełną paletę kolorów zarówno w skali szarości jak i kolorach modelu RGB i CMYK. Może on przechowywać przeźroczystośc poprzez obsługę kanału alfa. Pozwala także na dołączanie różnorodnych metadanych do plików. Mogą być to informacje o autorze, dane aparatu czy informacje o prawach autorskich. Pliki TIFF są zwykle większe niż pliki JPG (nawet w przypadku konwersji stratnej). Obrazy tiff pozwalają również na przechowywanie różnych warstw graficznych w jednym pliku.

## BMP

Bitmapa, to format pliku graficznego, który przechowuje obrazy jako mapy bitowe. W owym formacie stosuje się bezstratną kompresję danych, co daje lepszą jakość przy jednoczesnym zwiększeniu rozmiaru pliku. Nie obsługuje on warstw ani przeźroczystości. Pozwala na obsługę różnych głębi ostrości kolorów, co pozwala na zapis obrazów zarówno w odcieniach szarości jak i w kolorze. Ma on łatwą strukturę pliki, co pozwala na prostą obsługę.