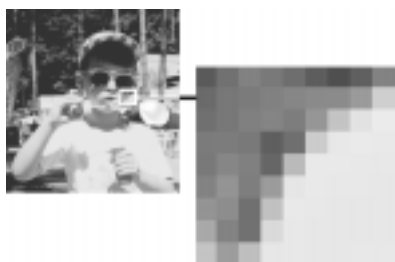


# Mapa bitowa

---



*Rys. A.1. Piksele składające się na mapę bitową*

## Co to jest mapa bitowa

Przez mapę bitową, bitmapę lub obraz rastrowy — terminy te używane są wymiennie — rozumiemy obraz zbudowany z poszczególnych barwnych punktów (pikseli), rozmieszczonych na regularnej siatce. Gdy mocno powiększymy mapę bitową, będziemy mogli zobaczyć poszczególne piksele jako oddzielne kwadraciki (patrz rysunek A.1). Każdy obraz lub fotografia, jakie „wciągniemy” do komputera za pomocą skanera zostają przetworzone do postaci mapy bitowej. Malując i edytując obraz w przeznaczonym do tego programie — takim jak np. Adobe Photoshop — nie robimy nic innego, jak tylko zmieniamy kolory pikseli składających się na daną bitmapę.

Aby skutecznie operować mapami bitowymi, musimy nauczyć się podejmować właściwe decyzje odnośnie ich rozdzielczości, głębi koloru, formatu pliku i ewentualnej kompresji. Zajmiemy się teraz kolejno objaśnieniem wszystkich tych terminów.

## Rozdzielczość

Cały kłopot z rozdzielczością polega na tym, że to jedno słowo używane jest na określenie kilku zupełnie różnych rzeczy. Najlepsze, co możemy w tej sytuacji zrobić, to objaśnić tu kilka spośród najczęściej spotykanych znaczeń.

*Uwaga. Spośród omówionych poniżej rodzajów rozdzielczości, tylko dwa pierwsze dotyczą bezpośrednio mapy bitowej jako takiej. Pozostałymi rodzajami rozdzielczości moglibyśmy się nie zajmować, gdybyśmy z kręgu swych zainteresowań wyłączyli skanery i drukarki. Są to jednak, nie da się ukryć, przydatne urządzenia.*

### Rozdzielczość mapy bitowej = rozmiary mapy w pikselach

Dość często słyszy się określenia w rodzaju: „obraz o rozdzielczości 640 na 480”. Oznacza to po prostu, że dana mapa bitowa ma 640 pikseli długości i 480 pikseli wysokości. W tej książce dla uniknięcia nieporozumień staraliśmy się unikać używania słowa „rozdzielczość” w takim znaczeniu. Zamiast tego zawsze pisaliśmy o rozmiarach mapy.

### Rozdzielczość mapy bitowej

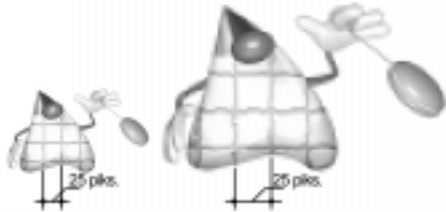
Rozdzielczość obrazu mierzona w pikselach na cal (*ppi* — *pixels per inch*) to ilość pikseli, jaka przypada na jeden cal długości (lub wysokości) obrazu. (Przypuszczalnie większość naszych Czytelników wolałaby wyrażać rozmiary obrazka w centymetrach. Te cale jednak są tak rozpowszechnione w branży drukarskiej, że nie pozostaje nam nic innego, jak dostosować się do ogólnie przyjętych zwyczajów.) Istnieje prosta matematyczna zależność pomiędzy rozdzielczością mapy bitowej, jej rozmiarami w pikselach i rozmiarami w calach.

A mianowicie:

$$\text{rozdzielczość} = \frac{\text{długość obrazu w calach}}{\text{długość obrazu w pikselach}}$$

lub

$$\text{rozdzielczość} = \frac{\text{wysokość obrazu w calach}}{\text{wysokość obrazu w pikselach}}$$



**Rys. A.2.** Po lewej: obraz oryginalny, po prawej: ten sam obraz po obniżeniu rozdzielczości do połowy. Obraz po prawej jest dwa razy wyższy i dwa razy szerszy, ale ilość budujących go pikseli pozostała ta sama. Na jedną „płytkę” nadal przypada około 25 pikseli

Z obu rachunków wyjdzie, oczywiście, dokładnie to samo.

Ta zależność ma istotne konsekwencje praktyczne. Na przykład, jeśli utworzysz w Photoshopie obrazek o rozdzielczości 72 ppi i rozmiarach, powiedzmy, 10 na 10 centymetrów, a potem z jakichś przyczyn postanowisz podwyższyć rozdzielczość do 300 ppi, to obrazek na wydruku skurczy się do rozmiarów znaczka pocztowego. Nie dlatego, że piksele z niego znikły; po prostu są teraz gęściej upakowane. Przy rozdzielczości 300 ppi wzdłuż jednego cala długości obrazka musi zmieścić się ponad czterokrotnie więcej pikseli, niż przy rozdzielczości 72 ppi.

Ta sama zasada działa też w drugą stronę. Obniżenie rozdzielczości (np. z 300 ppi na 72 ppi) spowoduje pozorne rośnięcie bitmapy. Mówimy: pozorne, gdyż ilość pikseli budujących obraz pozostaje ta sama. Na wydruku jednak wzrost ten jest najzupełniej realny. Rysunek A.2 przedstawia obrazek, którego rozdzielczość obniżono do połowy pierwotnej wartości. Po lewej stronie mamy oryginał, po prawej „rozrośniętą” bitmapę. Zawiera ona tyle samo pikseli - tylko większych. Zwróć uwagę, jak pogorszyła się jakość obrazu. (Szczepnie mówiąc, to pogorszenie zostało tu nieco przesadzone — w celach dydaktycznych. Z pewnością jednak ono nastąpi). Zbyt wielkie piksele uwidaczniają się wszędzie tam, gdzie w obrazie występują jakiegokolwiek skośne krawędzie. Skośne linie są ząbkowane i „drżące”, a cały obraz — nieostry.

Do zmiany rozdzielczości i rozmiarów obrazka w Photoshopie służy polecenie **Image Size (Wielkość obrazka)** z menu **Image/ Adjust (Obrazek/ Dopasuj)**. Korzystanie z tego polecenia zostało dokładnie omówione w rozdziale 3. (podrozdział „Skalowanie”). Po wyłączeniu opcji **Resample Image (Ponownie próbuj obraz)** w oknie dialogowym polecenia **Image Size** możemy ustalić rozdzielczość obrazu w pikselach na cal (parametr **Resolution, Rozdzielczość**). Wpływa to na rozmiary obrazka w druku, zgodnie z podanym wyżej równaniem.

Możemy też zmienić długość i szerokość obrazka na wydruku (parametry **Width**, **Szerokość** oraz **Height**, **Wysokość** w polu **Print Size** — **Wielkość druku**), co oczywiście spowoduje automatyczną zmianę rozdzielczości. Przy ustalaniu długości i szerokości możemy korzystać z cali albo z centymetrów, wybierając odpowiednią jednostkę z listy obok. Jak widać, okno **Image Size** pozwala nam łatwo odczytać, jakie są wymiary obrazu w wybranej jednostce przy danej rozdzielczości, bez dokonywania obliczeń z kalkulatorem w rękę.

*Uwaga. Zmiany wprowadzane w oknie **Image Size** (**Wielkość obrazka**) nie oddziałują na liczbę pikseli budujących obraz tylko wtedy, gdy wyłączona jest opcja **Resample Image** (**Ponownie próbkuj obraz**) u dołu okna dialogowego.*

Łatwo ulec złudzeniu, że gdy w oknie **Image Size** włączymy opcję **Resample Image** (**Ponownie próbkuj obraz**), będziemy mogli z małego obrazka uczynić duży zwiększając jego rozmiary w druku — na przykład z 3 x 3 cm na 10 x 10 cm (parametry **Width**, **Szerokość** oraz **Height**, **Wysokość** w polu **Print Size** — **Wielkość druku**). Photoshop doda odpowiednią ilość pikseli, wstawiając je pomiędzy piksele oryginalnego obrazu. Otrzymamy więc mapę bitową o większych rozmiarach w druku, a przy tym o odpowiednio wysokiej rozdzielczości. Nie jest to jednak dobre rozwiązanie. Photoshop nie może dodać do obrazu szczegółów, których w nim przedtem nie było. Uzyskamy więc obraz o krawędziach może nieco mniej drżących, niż widzimy na rysunku A.2 po prawej stronie, ale równie nieostry (rysunek A.3). Znaczne powiększanie map bitowych jest zawsze niekorzystne. Należy od początku pracować z mapą dostatecznie dużą, by móc ją potem wydrukować bez skalowania, w odpowiedniej rozdzielczości. Jak duża powinna być mapa? Przyjmuje się, że do uzyskania ładnego wydruku powinno się od razu opracować mapę bitową o przewidzianych rozmiarach (w calach lub centymetrach), o rozdzielczości 1.5 – 2 razy większej niż planowana rozdzielczość druku (liniatura). O rozdzielczości druku będzie mowa w punkcie następnym.



**Rys. A.3.** Po lewej: obraz oryginalny, po prawej: ten sam obraz po dwukrotnym powiększeniu. Oba obrazy wydrukowano z tą samą rozdzielczością, pomimo tego obraz po prawej jest nieostry. Uwidocznił się na nim negatywny wpływ skalowania



**Rys. A.4.** Po bardzo znacznym powiększeniu fragmentu wydrukowanego obrazu możemy zauważyć kropki rastra. Kropki rastra są mniejsze w jaśniejszych partiach obrazu, a większe — w ciemniejszych. Zawsze jednak rozstawione są w równych odstępach. Ta gęstość kropek rastra (mierzona na cal długości zadrukowanej strony) to właśnie liniatura

Obrazy różniące się rozdzielczością często przyczyniają nam kłopotów, gdy próbujemy połączyć je w jednym dokumencie. Przy kopiowaniu fragmentów obrazu z jednego dokumentu do drugiego należy zawsze pamiętać o wcześniejszym sprawdzeniu rzeczywistych rozmiarów obu obrazów (rzeczywistych, to znaczy wyrażonych w pikselach). Inaczej kopiowane wycinki będą rosły lub malały w nieprzewidziany sposób, a Ty będziesz się czuł jak Alicja w Krainie Czarów.

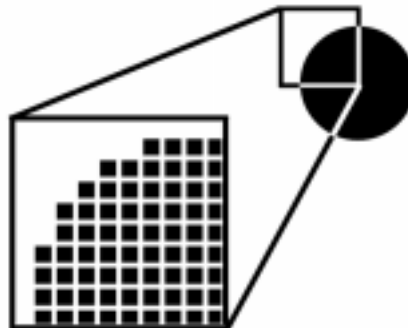
### Rozdzielczość wydruku (lpi)

Mapa bitowa drukowana jest w postaci rastra, złożonego z kropek czarnej farby (gdy obraz jest szary). Raster ten możemy dostrzec oglądając wydruk przez lupę. Przy druku barwnym nakłada się na papier kolejno trzy lub cztery rastry, każdy w innym kolorze. Poszczególne kropki różnią się wielkością, ale za to rozłożone są na regularnej siatce (patrz rysunek A.4). Ta siatka bywa zwykle obracana pod pewnym kątem (dla druku barwnego innym dla każdej matrycy), co również można zauważyć na rysunku A.4 — przyjrzyj się jaśniejszym miejscom wydruku, u dołu powiększonego fragmentu. Dobieranie kątów rastra jest jednak zmartwieniem tych, którzy zajmą się przygotowaniem obrazu do druku. Naszym zadaniem jest tylko opracowanie odpowiedniego obrazka. Aby jednak móc porozumieć się ze specjalistami od druku, musimy posiadać pewne podstawowe informacje.

Gęstość nakładania kropek rastra mierzy się w liniach na cal (*lpi* — *lines per inch*). To właśnie jest rozdzielczość druku, zwana też często liniaturą. Nietrudno zgadnąć, że im wyższa liniatura, tym ładniejszy wydruk. Drobniejsze i gęściej rozłożone kropeczki rastra oznaczają większą płynność tonów, lepsze złudzenie gładkości.

Liniaturą nie można jednak manipulować dowolnie. Każdy rodzaj papieru i technika druku ma swoją optymalną liniaturę, której nie należy przekraczać. Jeśli zamierzasz drukować Twoje prace, musisz jak najwcześniej dowiedzieć się jaka będzie przy tym użyta liniatura. Pozwoli to Ci określić minimalną rozdzielczość opracowywanej mapy bitowej (patrz punkt poprzedni, „Rozdzielczość mapy bitowej”). Jeśli tego zaniedbasz, to są tylko dwie możliwości:

1. Opracujesz zbyt małą mapę bitową (mierząc w pikselach), w związku z czym wydrukowany obraz będzie zamazany i ogólnie biorąc niskiej jakości.
2. Opracujesz zbyt dużą mapę, zapchasz sobie dysk i strwonisz czas. Wielka mapa bitowa będzie przetwarzać się wolniej, a nie da to żadnej widocznej poprawy jakości wydruku.



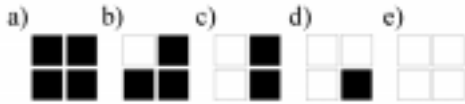
*Rys. A.5. Drukarka tworzy pojedynczą kropkę rastra, składając ją z mniejszych kropek (dots) — tak małych, jak pozwalają jej parametry techniczne. Gęstość punktów naniesionych na całą długość zadrukowanej strony to właśnie rozdzielczość drukarki*

### Rozdzielczość drukarki (dpi)

Ten parametr również należy starać się poznać jak najwcześniej, gdyż od rozdzielczości urządzenia drukującego zależy ilość różnych tonów barwnych lub tonów szarości, jakie będą mogły być odtworzone na wydruku.

Rozdzielczość drukarki (lub naświetlarki) mierzona w punktach na cal (*dpi* — *dots per inch*) to po prostu maksymalna ilość punktów, jakie dana drukarka jest w stanie nanieść na papier na długości jednego cala. Z tych mikroskopijnych punkcików budowane są kropki rastra, tak jak pokazuje rysunek A.5.

Im większa rozdzielczość drukarki, tym więcej odcieni szarości lub tonów barwnych można uzyskać dla określonej liniatury. Jeśli wiemy, że do wydruku naszej pracy zostanie użyty sprzęt dobrej jakości, możemy pozwalać sobie na subtelne odcienie i płynne gradacje barw. Gdy trzeba się liczyć z wydrukiem na gorszym sprzęcie, lepiej trzymać się zdecydowanych barw i wyraźnych konturów. Dlaczego tak jest? Najłatwiej będzie to wyjaśnić, gdy weźmiemy pod uwagę maksymalnie niekorzystny przypadek.



**Rys. A.6.** Gdy rozdzielczość drukarki niewiele przekracza liniaturę (na tym rysunku dwukrotnie), drukarka nie może zbyt subtelnie różnicować wielkości kropek rastra. W tym akurat przypadku drukarka będzie w stanie osiągnąć pięć różnych tonów szarości, licząc z czernią i bielą łącznie

Założmy, że ma czarno-białej drukarce laserowej o rozdzielczości 300 dpi chcemy wydrukować szary obrazek z rozdzielczością 150 lpi. Rozdzielczość drukarki przekracza liniaturę zaledwie dwukrotnie. To znaczy, że na wydrukowanie jednej kropki rastra mogą zostać użyte cztery, trzy, dwie lub jedna kropki „maszynowe”, tak jak pokazuje rysunek A.6 (a, b, c, d). Drukarka może też niczego nie nadrukować, wtedy uzyskamy biel (rysunek A.6e).

A więc przy druku szarym będziemy mieć do dyspozycji zaledwie trzy tony szarości plus czerń i biel. Co możemy zrobić? Poszukać innej drukarki albo zaprojektować kontrastową grafikę o zaledwie kilku różnych tonach. Najlepiej czarno-białą.

Założmy teraz, że na takiej drukarce wydrukujemy matryce dla druku kolorowego. Sytuacja będzie wtedy wyglądać odrobinę lepiej. Po pięć różnych tonów na każdej z trzech lub czterech barwnych matryc — to już daje łącznie większą ilość kombinacji. (Dlatego właśnie druk kolorowy uchodzi za mniej „wymagający” od szarego.) Nadal jednak uzyskamy bardzo nędzne rezultaty — tak nędzne, że szkoda byłoby inwestować w taki druk. Jeśli więc zależy nam na przyzwoitej jakości, to agencji zajmującej się przygotowaniem obrazu do druku trzeba zlecić naświetlenie matryc. Dzięki naświetlarce możemy otrzymać matrycę o liczbie tonów równej lub chociaż zbliżonej do wartości maksymalnej — 256.

Ilość tonów szarości, jakie można uzyskać na wydruku przy określonej rozdzielczości drukarki i określonej liniaturze, obliczamy z następującego wzoru:

$$\left( \frac{\text{rozdzielczość drukarki}}{\text{rozdzielczość rastra}} \right)^2 + 1 = \text{ilość tonów szarości}$$

A więc dla naszego przykładu (próba wydruku obrazka o liniaturze 150 dpi na drukarce o rozdzielczości 300 dpi) uzyskamy:

$$\left( \frac{300 \text{ dpi}}{150 \text{ lpi}} \right)^2 + 1 = 2^2 + 1 = 5$$

... 5 tonów szarości.

Pamiętajmy: nie tonów pośrednich pomiędzy czernią i bielą, lecz wszystkich, włącznie z tymi ekstremalnymi przypadkami.

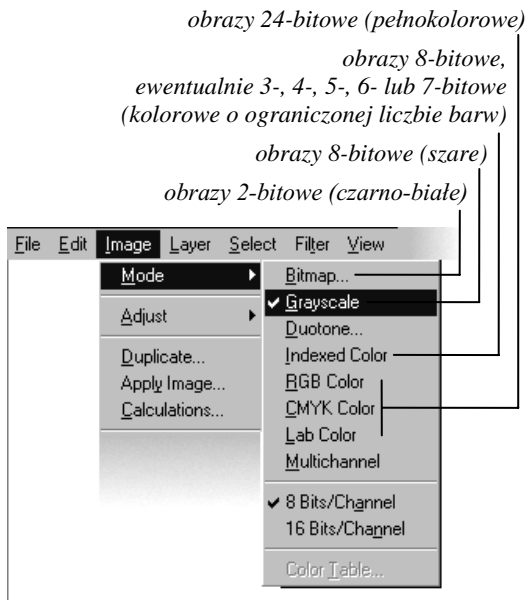
### Rozdzielczość skanowania (ppi)

Jest to ilość pikseli, które skaner odczytuje na długości jednego cala skanowanego obrazu (w tym przypadku nie mówimy o „obrazie” komputerowym, lecz jakimkolwiek: może to być fotografia, odręczny szkic lub próbka tapety). Rozdzielczość skanowania możemy sami ustalać, oczywiście w granicach technicznych możliwości danego skanera. Staraj się zawsze skanować z zapasem: mapy bitowe mogą znieść pewne pomniejszenie, ale bardzo źle znoszą powiększanie.

### Rozdzielczość renderingu

Zazwyczaj tym terminem określa się rozmiary mapy bitowej (długość i szerokość w pikselach), jaka generowana jest w trakcie renderingu zamodelowanej w przestrzeni sceny. Rozdzielczość renderingu określa się w ramach programu, który tego renderingu dokonuje. Oczywiście im większych zażyczymy sobie rozmiarów mapy, tym dłużej rendering będzie trwać. Jeśli planowane rozmiary renderowanej bitmapy przekraczają rozdzielczość Twojego monitora (tj. ilość pikseli, jaką komputer potrafi wyświetlić wzdłuż i wszerz ekranu przy określonej konfiguracji sprzętu), skorzystaj z możliwości zrenderowania sceny wprost do pliku, bez wyświetlania jej na ekranie.





**Rys. A.7.** Zmiana systemu barwnego obrazu w menu *Image/ Mode (Obrazek/ Tryb)*. Aktualnie obowiązującym systemem barwnym jest system *Grayscale (Skala szarości)*

## Głębina koloru

Każdemu pikselowi mapy bitowej przypisany jest określony kolor. W różnych systemach barwnych kolor piksela bywa zapisywany w pamięci komputera przy użyciu różnej liczby bitów — od 2 do 24. Im większa liczba bitów, tym większy staje się oczywiście rozmiar pliku. Liczba bitów przypisanych każdemu pikselowi obrazu warunkuje tzw. głęboką koloru, czyli po prostu ilość barw, jakie mogą wystąpić w obrazie.

Ilość bitów na piksel obrazu	Głębina koloru
2	2 kolory (czern i biel)
4	16 kolorów lub odcieni szarości
8	256 kolorów lub odcieni szarości
16	65 536 kolorów
24	ponad 16,7 mln kolorów (obrazy <i>True Color</i> )

W Photoshopie określamy ilość kolorów w obrazie, wybierając dla niego system barwny z menu **Image/ Mode (Obrazek/ Tryb)**. Przy wybranej pozycji pojawia się „haczyk”, tak jak pokazuje rysunek A.7. Zmiana systemu barwnego nie może być zbyt radykalna. Nie możemy za jednym zamachem przekształcić pełnokolorowego obrazu w czarno-biały. Obraz pełnokolorowy (24-bitowy) najpierw musi zostać przekształcony w obraz szary (8-bitowy), a dopiero potem w czarno-biały (2-bitowy).

*Uwaga.* Na rysunku A.7. podano charakterystyczne „głębiny”, jakie zwykle odpowiadają poszczególnym systemom barwnym. Nie ma jednak reguł bez wyjątków. Wraz z niektórymi obrazami mogą zostać zapisane także kanały selekcji, tzw. kanały *Alpha*. Każdy taki dodatkowy kanał zwiększa objętość pliku o dalsze 8 bitów na jeden piksel. Jeśli więc zapiszemy z pełnokolorowym obrazem jeden kanał *Alpha*, to otrzymamy plik nie 24-bitowy, lecz 32-bitowy. Także obrazy wielowarstwowe zużywają więcej pamięci dyskowej niż 24 bity na piksel.

Jeśli chodzi o systemy barwne **Duotone** oraz **Multichannel** (nie opisane na powyższym rysunku), to ich głębia koloru jest zmienna, zależnie od ilości matryc przewidzianych przy druku obrazu zapisanego w tym systemie.

Prawdopodobnie nie wszystkie systemy barwne okażą się dla Ciebie przydatne. Być może nigdy nie wykorzystasz niektórych spośród nich. Na wszelki wypadek zapoznajmy się jednak z nimi.

### Bitmap (Bitmapa)

W tym systemie barwnym zapisujemy obrazy czarno-białe. Większość narzędzi i poleceń Photoshopa nie działa dla obrazów zapisanych w systemie.

### Grayscale (Skala szarości)

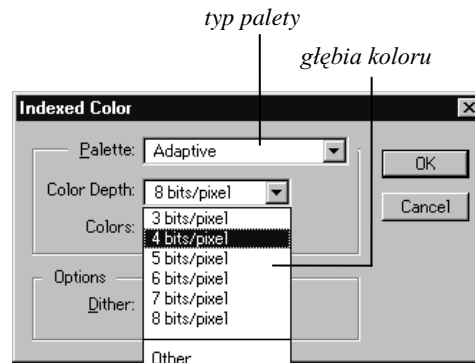
Obrazy szare (256 stopni szarości).

### Duotone (Duotone)

Obrazy szare, przeznaczone do ekskluzywnego druku dwutonowego (a także trzy- lub czterotonowego). W oknie dialogowym **Duotone Options**, które rozwija się po wybraniu tego systemu, można wybrać kolor i kolejność nakładania farb drukarskich, a także sterować ich rozkładem.

### Indexed Color (Kolor indeksowany)

Obrazy o ograniczonej liczbie kolorów — do 256 różnych barw. Dla obrazów zapisanych w systemie **Indexed Color** istnieje możliwość edycji palety 256 barw, jakie obrazy te wykorzystują. Photoshop umożliwia zmianę pojedynczych barw, poszczególnych grup odcieni lub całkowitą wymianę palety (więcej szczegółów na temat palet znajdziesz w rozdziale 14.). Po wybraniu systemu **Indexed Color (Kolor indeksowany)** z menu **Image/Mode (Obrazek/ Tryb)** wyświetlone zostaje okno dialogowe jak na rysunku A.8.



Rys. A.8. Okno dialogowe Indexed Color



Rys. A.9. Obraz oryginalny



Rys. A.10. Ograniczenie liczby kolorów w systemie Indexed Color może spowodować wystąpienie wyraźnych pasów w miejscach występowania barwnych gradacji



Rys. A.11. Roztrzaskanie kolorów (dithering) pozwala zamaskować paski przez wymieszanie ze sobą pikseli z przylegających obszarów

W oknie **Indexed Color**, na życzenie użytkownika, głębia koloru może zostać ograniczona jeszcze bardziej niż do standardowych 8 bitów na piksel. W tym celu należy wybrać paletę typu **Adaptive (Adaptacyjna)** z listy u góry, a następnie określić głębnię koloru na liście **Color Depth (Głębnia koloru)**, tak jak pokazuje rysunek A.8. Jeszcze niżej, w okienku **Colors (Kolory)**, możemy ustalić dokładną liczbę różnych barw w obrazie — oczywiście nie może ona przekroczyć górnej granicy, wyznaczonej przez głębnię koloru. Nie wpływa to już jednak na dalsze zmniejszenie objętości pliku.

Większość narzędzi i filtrów Photoshopa nie działa dla obrazów zapisanych w systemie **Indexed Color**. Nie jest to więc system barwny polecany na etapie pracy nad obrazem. Niekiedy konwertujemy ukończone, pełnokolorowe obrazy do systemu barwnego **Indexed Color** po to, by móc je np. umieścić w sieci. Niektóre programy multimedialne oraz przeznaczone do odtwarzania animacji potrafią przyjmować tylko obrazy o ograniczonej liczbie barw. Niestety, zmniejszenie liczby barw odbija się niekorzystnie na jakości obrazu. Zwłaszcza obrazy, w których występują płynne gradacje barwne, mogą mocno ucierpieć. Porównaj rysunki A.9 oraz A.10. Na rysunku A.9 widzimy obraz oryginalny, na rysunku A.10 — ten sam obraz po przekonwertowaniu go do systemu **Indexed Color**, z wyłączonym roztrzaskaniem kolorów (z listy **Dither** w oknie dialogowym **Indexed Color** wybrano opcję **None, Żaden**). Można zauważyć, że tam, gdzie w obrazie oryginalnym występowały płynne przejścia pomiędzy barwami, teraz mamy szereg pasków. Najlepiej widać to na powiększonym fragmencie. To dlatego, że w obrazie jest teraz za mało barw, by odtworzyć całą gradację.

Aby zamaskować te paski, możemy włączyć roztrzaskanie barw (*dithering*). Jeśli w oknie **Indexed Color** z listy **Dither** u samego dołu okna wybierzemy opcję **Diffusion (Dyfuzja)**, to piksele barwne z sąsiadujących pasków zostaną pomieszane, tak jak pokazuje rysunek A.11. Oczywiście nie daje to tak gładkiego przejścia barw, jak w obrazach pełnokolorowych.

Jak jednak wiadomo, każdy kij ma dwa końce. Roztrząsanie kolorów pozwala oszukać oko widza, ale z drugiej strony obrazy **Indexed Color** z wprowadzonym roztrząsaniem nie skompresują się do tak małych rozmiarów, jak obrazy bez roztrząsania. A w końcu to właśnie mały rozmiar pliku jest głównym powodem, dla którego w ogóle korzysta się z systemu barwnego **Indexed Color**.

### RGB Color (*Kolor RGB*)

Obrazy pełnokolorowe, złożone z trzech kanałów: **Red** (czerwony), **Green** (zielony), **Blue** (niebieski). W tym systemie najłatwiej edytować obraz. Po zakończeniu edycji należy przekonwertować obraz do systemu **CMYK Color**, aby móc go wydrukować. Obrazy przeznaczone do wyświetlania na monitorze lub przegrania na taśmę video pozostawiamy w systemie **RGB**.

### CMYK Color (*Kolor CMYK*)

Obrazy pełnokolorowe, złożone z czterech kanałów: **Cyan** (tłuszczone), **Magenta** (karmazynowy), **Yellow** (żółty) oraz **Black** (czarny). Obraz zapisany w systemie **CMYK** może zostać przygotowany do druku (rozseparowany na poszczególne matryce barwne).

Zamiana obrazu **RGB** na obraz **CMYK** powoduje często zmętnienie kolorów. Niektóre nasycone barwy, zwłaszcza te ciemniejsze, po prostu nie mogą być przedstawione w systemie barwnym **CMYK**. Polecenie **CMYK Preview** (*Podgląd CMYK*) z menu **View** (*Widok*) pozwala obejrzeć obraz **RGB Color** w systemie **CMYK**, bez dokonywania jego rzeczywistej konwersji. Pozwala to wcześniej zorientować się, czy nastąpi pogorszenie jakości barw i w jakich rejonach obrazu. Jeszcze skuteczniej tę samą funkcję spełnia polecenie **Gamut Warning** (*Alarm przestrzeni kolorów*) z tego samego menu. Polecenie to pozwala oznakować „niebezpieczne” miejsca, pokrywając je maską. Dzięki temu możemy zorientować się, które barwy nie znajdują odpowiedników w systemie barwnym **CMYK** — innymi słowy, które barwy nie mogą zostać wydrukowane.

### Lab Color (*Kolor Lab*)

Obrazy pełnokolorowe, w których barwa przedstawiana jest przy użyciu trzech kanałów : **L** (jasność), **a** („od zieleni do czerwieni”) oraz **b** („od niebieskiego do żółtego”). System ten opracowany został w celu zapewnienia wiernej reprodukcji barw, niezależnie od urządzenia drukującego. Obrazy zapisane w systemie **Lab Color** można drukować na drukarkach postscriptowych Level 2.

### Multichannel (*Wielokanałowy*)

W tym systemie barwnym obraz można zapisać za pomocą dowolnej liczby 8-bitowych kanałów. Pozwala to uzyskiwać rozmaite „efekty specjalne” przy druku, m.in. przygotować obraz do druku spotowego. Obraz **RGB** lub **CMYK** automatycznie zostanie przekształcony w obraz **Multichannel**, gdy skasujemy któryś z jego barwnych kanałów.



Rys. A.12. Różne formaty plików dostępne w oknie dialogowym Save As (Zapisz jako).

## Format pliku

Gdy już ustalimy rozdzielczość, system barwny i głębokość koloru mapy bitowej, pozostaje nam do podjęcia jeszcze jedna decyzja. W jakim formacie zapisać obraz na dysk? Oczywiście w takim, jaki będzie najdogodniejszy z punktu widzenia odbiorcy gotowej pracy. Jeśli obraz ma przejść w ręce jakiejś specjalistycznej agencji zajmującej się przygotowaniem do druku, warto ich zapytać o zdanie. Photoshop pozwala zapisać obraz w wielu różnych formatach. Służy do tego polecenie **Save As (Zapisz jako)** z menu **File (Plik)**. Po jego wybraniu wyświetla się okno dialogowe jak na rysunku A.12. Możemy w nim wskazać katalog, ustalić nazwę pliku i oczywiście wybrać format z listy **Save As (Zapisz jako)**. Po zamknięciu okna kliknięciem na klawiszu **Save (Zapisz)** na ogół wyświetla się drugie okno, charakterystyczne dla wybranego formatu. Możemy w nim ustalić pewne parametry tworzonego pliku. Kilka najpopularniejszych formatów omówimy poniżej.

### Format \*.PSD

Zapisując obraz w trakcie pracy, najlepiej wybrać własny format Photoshopa (rozszerzenie \*.PSD). Gwarantuje to nam, że wszelkie elementy obrazu — wprowadzone przez nas ścieżki, dodatkowe warstwy i kanały selekcji — zostaną zapisane razem z obrazem. Gdy otworzymy obraz powtórnie, aby kontynuować pracę, nie spotka nas żadna przykra niespodzianka. Własny format Photoshopa ma jednak bardzo poważną wadę — inne programy z reguły go nie rozumieją. Dlatego ukończoną pracę musimy zapisać w innym, bardziej rozpowszechnionym formacie. Kilka najbardziej popularnych omówimy poniżej.

*Uwaga. Po zakończeniu edycji wielowarstwowego obrazu należy go „spłaszczyć”, czyli połączyć trwale ze sobą zawartość wszystkich warstw, tworząc z nich na powrót pojedynczą warstwę tła. (Służy do tego polecenie **Flatten Image, Spłaszcz obrazek** z podręcznego menu palety **Layers**; patrz dodatek B).*

Obrazy wielowarstwowe zajmują bardzo wiele miejsca na dysku, a ponadto takie obrazy nie mogą być zapisywane w innych formatach poza własnym formatem Photoshopa.

### Format TIFF

Najbardziej uniwersalny, przyjmowany przez niemal wszystkie programy — o ile nie przeszkodzi w tym jakiś zastosowany rodzaj kompresji albo zapisane w nim dodatkowe informacje (np. kanały selekcji). Photoshop pozwala zapisywać format TIFF dla środowiska IBM lub Mackintosh. Po wybraniu formatu **TIFF** w oknie **Save As (Zapisz jako)** pojawi się dodatkowe okno dialogowe, w którym możemy wybrać opcję **IBM PC** lub **Mackintosh** (rysunek A.13).

Przy zapisywaniu pliku w formacie TIFF możemy włączyć opcję **LZW Compression**, aby zmniejszyć rozmiary pliku. Kompresja typu LZW jest kompresją „nie tracącą”, a więc nie musimy obawiać się utraty jakości tak zapisanego obrazu. Niektóre inne programy mogą mieć jednak problemy z odczytaniem skompresowanego pliku TIFF.

### Format EPS

Format EPS pozwala wykorzystać opracowane w Photoshopie obrazy w programach do składu lub też wciągnąć taki obraz np. do Adobe Illustratora. Obraz zapisany jako EPS jest widoczny na ekranie komputera w formie mniej lub bardziej uproszczonego „obrazka zastępczego”, tak by umożliwić podgląd zawartości pliku. Ciekawą cechą tego formatu jest to, że dzięki możliwości zapisania wraz z obrazem ograniczającej go ścieżki (**Clipping Path**) możemy „wciągać” do składanego dokumentu obrazy o dowolnych kształtach — wcale nie tylko prostokątne (sposób zapisania takiego obrazu opisano w rozdziale 19., „Druk”).

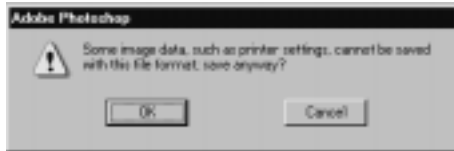
Po wybraniu formatu Photoshop **EPS (\*.EPS)** rozwinię się okno dialogowe, jak na rysunku A.14.



Rys. A.13. Okno dialogowe TIFF Options



Rys. A.14. Okno dialogowe EPS Format



Rys. A.15. Ostrzeżenie o pominięciu niektórych informacji przy zapisywaniu pliku

Możemy w nim ustalić kilka istotnych parametrów, dotyczących sposobu zapisania pliku:

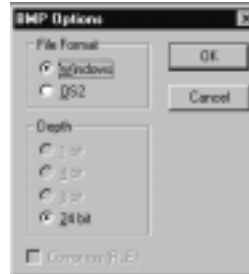
1. Lista **Preview (Podgląd)**. Tu ustalamy, jakiej jakości będzie podgląd obrazu.
2. Lista **Encoding (Kodowanie)**. Tu ustalamy sposób zapisu pliku. Najbardziej uniwersalny jest zapis w systemie **ASCII**, lecz rozmiary plików są wtedy największe. Mniejszy rozmiar plików (bez pogorszenia jakości) uzyskamy, wybierając opcję **Binary**. Niektóre programy do składu mogą jednak takiego pliku nie odczytać. Opcję **JPEG** wybieramy, gdy chcemy wydrukować obraz na drukarce postscriptowej Level 2. Obrazy zapisane w ten sposób są kompresowane w sposób „tracący”, co powoduje mniejszą lub większą utratę ich jakości (zależnie od stopnia kompresji). Jeśli chcesz otrzymać ładny wydruk, wybieraj **JPEG (Maximum Quality)**.
3. Okienko **Path (Ścieżka)**. Tu możesz wprowadzić maskowanie części obrazu, używając do tego utworzonej w Photoshopie ścieżki.
4. Okienko **Flatness (Płaskość)**. Jeśli wybrana przez Ciebie ścieżka (patrz punkt poprzedni) ma zakrzywione segmenty, to w tym okienku ustalasz dokładność odwzorowania ich krzywizny.

### Format PCX

Jeden ze starszych formatów, powoli wypierany przez inne, lecz wciąż jeszcze popularny. Mało jest programów, które nie potrafiłyby otworzyć mapy bitowej zapisanej jako PCX. Przy zapisie obrazu w tym formacie Photoshop wyświetla ostrzeżenie jak na rysunku A.15, powiadamiając nas że niektóre informacje (jak np. parametry druku) nie mogą zostać zachowane w tworzonym pliku. Aby kontynuować proces zapisywania pliku, należy kliknąć na **OK**.

## Format BMP

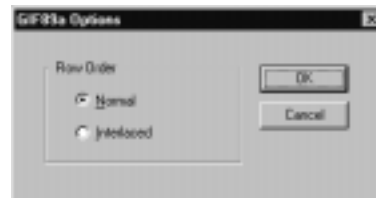
Format popularny w systemie Windows. Obraz w formacie BMP możemy zapisywać dla systemu Windows lub OS2 (patrz rysunek A.16). Dla obrazów szarych możemy też wybrać głębokość koloru — 8 lub 4 bity. Szary obraz może zostać zapisany z „nietracającą” kompresją, jeśli włączymy opcję **Compress (RLE)**.



Rys. A.16. Okno dialogowe BMP Options

## Format GIF

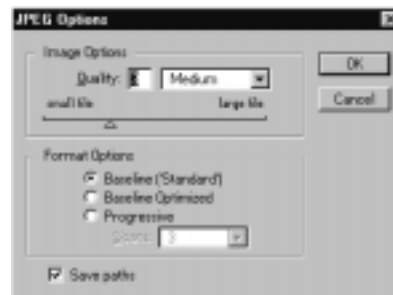
Popularny wśród użytkowników 3D Studio i w multimediami. Jest to format ośmiobitowy, można więc w nim zapisywać obrazy o co najwyżej 256 kolorach (lub odcieniach szarości). To oznacza, że aby zapisać obraz w formacie GIF, trzeba najpierw zmienić jego system barwny na **Indexed Color (Kolor indeksowany)** lub **Grayscale (Skala szarości)**. W wyświetlonym oknie dialogowym (rysunek A.17) możemy wybrać zapis zwykły lub z przeplotem (ten ostatni stosuje się tylko w animacjach). Przy zapisie obrazu program wyświetla identyczne ostrzeżenie, jak na rysunku A.15.



Rys. A.17. Okno dialogowe GIF89a Options

## Format JPEG

Przy zapisie obrazu w formacie JPEG możemy elastycznie sterować stopniem jego kompresji w skali od 1 do 10, wpisując odpowiednią wartość liczbową w okienku **Quality (Jakość)** lub przeciągając suwak (patrz rysunek A.8). Kompresja obrazu JPEG jest tracąca, a więc im mocniej skompresowany (mniejszy) plik, tym bardziej pogarsza się jakość obrazu. Tym niemniej stosunkowo niewielkie rozmiary plików JPEG czynią je atrakcyjnymi między innymi dla użytkowników sieci.



Rys. A.18. Okno dialogowe JPEG Options

W dolnej części okna możemy wybrać opcję **Baseline Optimized (Standardowy optymalizowany)**, aby przeprowadzona została optymalizacja barw, lub opcję **Baseline Progressive (Progresywny)**, aby obraz przesyłany w sieci pojawiał się na ekranie stopniowo w kilku kolejnych „przybliżeniach”, aż do odczytania wszystkich szczegółów. Po wybraniu tej ostatniej opcji możemy ustalić liczbę tych „przybliżeń”, korzystając z listy **scans (Jakość skanu)**.





Rys. A.19. Okno dialogowe Targa Options

## Format TARGA

Format atrakcyjny m.in. dla użytkowników 3D Studio. Wraz z plikiem w formacie Targa można zapisać kanał *Alpha*. W oknie dialogowym **Targa Options** należy wtedy zaznaczyć opcję **32 bits/pixel** (patrz rysunek A.19).