

Photoshop 5, korekcja i separacja - vademecum profesjonalisty

Autor: Dan Margulis

Tłumaczenie: Robert Riger

ISBN: 83-7197-098-6

Format: B5, 336 stron, kolorowa

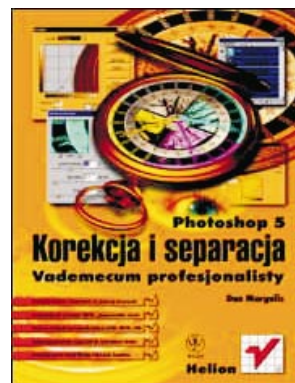
Data wydania: 11/1999

Cena książki: 84.00 zł

Przesyłka gratis! Odbiorca pokrywa jedynie koszty pobrania (2,70 zł)
w przypadku przesyłki za zaliczeniem pocztowym



Wydawnictwo Helion
ul. Chopina 6, 44-100 Gliwice, POLAND
telefon: (32) 230-98-63, 231-22-19
fax: (32) 230-98-63 w.10
mail: helion@helion.com.pl



Jest to książka dla osób, które chcą poznać wszystkie chwyt i techniki pozwalające uzyskać dobry wygląd zdjęcia na wydruku. Pozycja ta na pewno zainteresuje profesjonalnych fotografów oraz osoby zajmujące się korekcją kolorów. W książce poruszone są zagadnienia - wykorzystywanie krzywych CMYK do uwypuklenia detali tam, gdzie są najbardziej potrzebne, precyzyjne używanie filtru Wzmocnienie (Unsharp mask), mieszanie kanałów w celu poprawienia kontrastu, kontrola każdego elementu procesu separacji, wykorzystanie wszystkich zalet korekcji w systemie LAB, konwertowanie kolorowych oryginałów do zdjęć czarno-białych, przywracanie blasku starszym, zniszczonym pracom, wykorzystywanie bichromów (duotonów) i innych kolorów spot.

-  Zobacz przykładowy rozdział
-  Spis treści
-  Jeżeli znasz tę książkę oceń ją
-  Aktualny cennik książek e-mailem
-  Książki i "3D" Online
-  Informacje o nowościach e-mailem
-  Zamów najnowszy katalog

© Helion 1999

Rozdzielczość

Wiele ważnych pojęć dotyczących skanowania, retuszu, naświetlania i drukowania ukrywa się pod uniwersalnym określeniem *rozdzielczość*. Wiele z nich mierzy się także jednym, niejasnym skrótem – *DPI*. Czasami potrzebna jest wysoka rozdzielczość. W innych przypadkach, jest to marnotrawstwo miejsca na dysku i mocy obliczeniowej komputera. Czasami zbyt wysoka rozdzielczość prowadzi wręcz do pogorszenia jakości.



raficy słyną ze swojej wieloznacznej terminologii. *Zalewka* może oznaczać technikę przygotowania do druku lub błąd w druku. *Cienie* co innego oznaczają dla fotografa, a co innego dla retuszerza. Nawet *czerwony* co innego oznacza dla drukarza, a co innego dla reszty świata.

Jednak spośród tych wszystkich semantycznych pułapek, które przedstawiłem przed chwilą, najbardziej zdradziecka ukrywa się pod niewinnie brzmiącym skrótem *dpi* i nęka nas w całym procesie pracy.

Rozważając różnego rodzaju rzeczy, z którymi łączy się skrót *dpi*, nietrudno zrozumieć, dlaczego zarówno początkujący, jak i niektórzy eksperci często się mylą. 300 DPI może określać rozdzielczość skanu lub drukarki laserowej. 2.400 DPI może odnosić się do innego typu skanu lub naświetlarki. 72 DPI może być rozdzielczością monitora lub gęstością rastra.

Wybierając spośród różnego rodzaju rozdzielczości tę jedną do określonej pracy, byłoby głupotą zakładać, że większa znaczy lepsza. Zbyt wysoka rozdzielczość w najlepszym przypadku zjada miejsce na dysku i zapycha się. Jeżeli nie mamy tyle szczęścia, może rzucić RIP-a w naświetlarce na kolana albo jeszcze gorzej, spowodować pogorszenie jakości.

Właściwie, to co oznacza odpowiednia rozdzielczość? Zależy to od rodzaju pracy, jak i samej rozdzielczości.



Po pierwsze, nawet zdefiniowanie *rozdzielczości* nie jest takie proste. Określa ona, mniej więcej, jak daleko od siebie znajdują się najmniejsze, pojedyncze części rzeczy, o której dyskutujemy. Często te małe części są tej samej wielkości, tak jak poszczególne piksele pliku Photoshopa. Jednak w niecyfrowej części procesu wcale tak nie jest. Na przykład w przypadku ziarna filmu, które określa coś, co moglibyśmy nazwać rozdzielczością filmu, czy w przypadku punktów rastra, które określają rozdzielczość drukowania.

Na rysunku 12.1 widać, co się stanie, jeżeli wydrukujemy z niewystarczającą „rozdzielczością” drukowania, czyli innymi słowy, rastrem, który jest zbyt duży. Ziarniście wyglądające środkowe zdjęcie bardziej nadaje się do gazety niż do książki. Im mniejsze punkty, tym mniej widoczny raster i tym bardziej ostateczny rezultat jest podobny do prawdziwej fotografii, którą powinien przypominać.

Każdy, komu wydaje się, że jeżeli mały raster jest dobry, to mniejszy będzie jeszcze lepszy, jest głupcem. Im mniejszy raster, tym mniejsze punkty, a im mniejsze punkty, tym trudniej je dobrze wydrukować.

Jeżeli punkty rastra są zbyt małe i przekraczają granicę tolerancji maszyny drukarskiej, zdarzają się następujące irytujące rzeczy:

- Raster w ciemnych obszarach zdjęcia zaczyna się zatykać, przez co obniża się ilość szczegółów, które dostrzegamy w cieniach.

- Minimalna akceptowalna wartość światła przesuwana się w górę; w niektórych miejscach punkty rastra stają się po prostu zbyt małe, aby mogły być odwzorowane w procesie druku. Ogólnie, światła stają się bardzo niejednolite.

Rys. 12.1. Na górze: zdjęcie wydrukowane w rozdzielczości (uuups, liniatura) 133 punktów na cal; na środku: raster 65 dpi; a na dole: raster 300 dpi

■ Zdjęcie wydaje się mniej ostre, ponieważ obszary przejść pomiędzy kolorami stają się mniej wyraźne.

■ Zwiększa się przyrost punktu rastrowego.

Pojawia się więc pytanie, gdzie leży granica, po przekroczeniu której wszystkie te dolegliwości dają o sobie znać? W przypadku gazet dzieje się tak z reguły w okolicy 100, więc większość gazet drukuje się rastrem 85-liniowym, a 65 linii także jest dosyć często spotykane. Niektóre gazety jednak rzeczywiście używają 100-liniowego rastra, a znam przynajmniej jedną, która z powodzeniem używa rastra 120-liniowego.

Gdy papier zaczyna stawiać się trochę lepszy i zaczynamy przesuwac się w kierunku wysokiej klasy maszyn drukarskich, tolerancja idzie w górę. Na przyzwoitym, niepowlekany papierze można bez problemu drukować rastrem 120-liniowym, a czasami można odnieść sukces stosując raster 133-liniowy. Czasopisma wydawane na papierze powlekany zwykle używają rastra 133, a niektóre próbują nawet 150.

Wysokiej jakości wydawnictwa, takie jak roczne sprawozdania firmy, są zwykle drukowane na droższym papierze powlekany i z rastrem 175, a czasami nawet 200. W przypadku stosunkowo nowej techniki – suchego offsetu – wydaje się, że znacznie łatwiej zachować małe punkty. W tej technologii z powodzeniem stosowano raster o gęstości 300 i więcej linii na cal.

Smutną prawdą jest to, że wielu drukarzy przecenia swoje możliwości. Przez znaczną część mojej dotychczasowej kariery zajmowałem się przygotowywaniem kolorowych reklam do ogólnokrajowych czasopism. Większość z nich akceptuje raster 133 lub 150. Z moich obserwacji wynika, że większość reklam wyglądała zdecydowanie lepiej, gdy była drukowana rastrem o mniejszej gęstości.

Wiele osób daje się oszukać swoim odbitkom próbnym, na których raster można

kontrolować o wiele łatwiej niż na maszynie drukarskiej. Dolne zdjęcie na rysunku 12.1 wyglądało całkiem dobrze na mojej odbitce. Na wydruku, zakładając, że uda mi się je przemycić przez przygotowalnię w drukarni, oczekiwałem niezłego bałaganu.

Jest to więc pierwszy z kilku przykładów tego, jak bardzo szkodliwa może być nieodpowiednia rozdzielczość. Większość ludzi zakłada, że zbyt wysoka rozdzielczość będzie sprawiała problemy tylko podczas druku. To nieprawda. Wszystkie rozdzielczości są od siebie uzależnione. Zbyt drobny raster może sprawić więcej problemów związanych z jakością na naswietlarce niż na maszynie drukarskiej.

Punkty z kropek

DPI jest skrótem oznaczającym ilość *punktów na cal* (*dots per inch*). Wydaje się, że termin „punkty” doskonale nadaje się do opisu rastra wykorzystywanego przy drukowaniu – tam właśnie mamy do czynienia z punktami. Nie wiadomo jednak czemu, jest to jeden z kilku przypadków, gdzie skrótu DPI nie używa się zbyt często. Mówiąc o przygotowywaniu pracy do druku, ludzie nie mówią „raster 65 DPI”, tylko „raster 65-liniowy”, a skracają to do 65 LPI (linii na cal). Dzieje się tak, mimo że mówią o punktach, a nie o liniach. Natomiast termin „punkty na cal” rezerwują do opisu sytuacji, gdzie z równą precyzją można by się posłużyć terminem „banany na cal” lub podobnym.

Aby zrozumieć, skąd wzięły się te punkty, musimy omówić **inny rodzaj rozdzielczości**. Punkty rastra, o którym tu mówimy, bez względu na to, czy pochodzą z nasświetlarki za 300.000\$ czy z drukarki laserowej za 300\$, są utworzone z jeszcze mniejszych punktów. Większe punkty rastra mogą być tworzone tym efektywniej, im mniejsze są te mniejsze punkty. Wielkość tych małych punktów, które odtąd będę nazywał *kropkami*, odpowiada rozdzielczości urządzenia.

Ledwie zaczęliśmy, a już terminologia zaczyna nas przerastać. Nie stanie się to już jednak nigdy więcej. W pierwszym wydaniu tej książki, po napisaniu kilku rzeczowych uwag na ten temat, ugiąłem się pod presją konwencji i wszędzie używałem skrótu DPI. Nigdy więcej. Teraz jestem starszy i bardziej doświadczony. Tym razem rysuję grubą kreskę. Tam gdzie właściwe skróty nie istnieją, postanowiłem je wymyślić. I jak widzisz, używam SPECJALNEJ CZCIONKI do wyróżnienia różnych rodzajów skrótów.

Odtąd będę więc używał skrótu DPI do opisywania ilości punktów-na-cal rastra drukarskiego, ale nigdy nie użyję tego skrótu do miary, która nie odnosi się do punktów. Reszta świata może używać niechlujnej terminologii i pał ją lichem, nie obchodzi mnie to. Jeżeli Ci się to nie podoba, kup inną książkę.

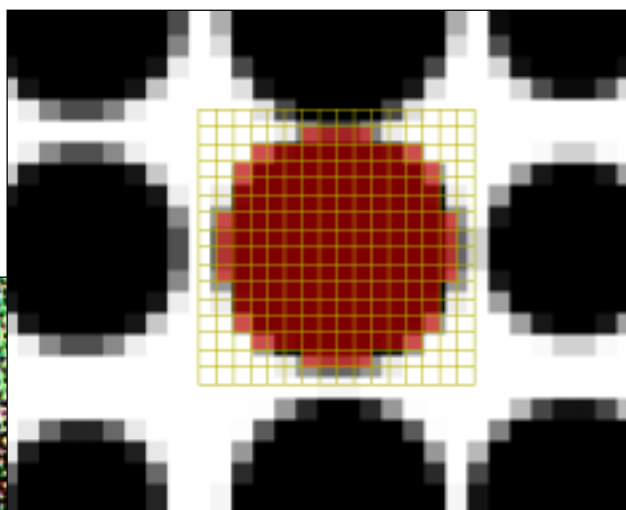
Kończę swój wywód. Współczesne naświetlarki, jeżeli są zrobione w Stanach Zjednoczonych, zwykle mają rozdzielczość przynajmniej 2.400 DPI – uups, 2.400 *kropek* na cal. Jeżeli są

zrobione gdzie indziej, zwykle rozdzielczość przekracza 2.540 DPI, co inaczej oznacza 100 kropek na milimetr. Kropki, w przeciwieństwie do punktów, zawsze mają ten sam rozmiar. Albo są, albo ich nie ma.

Kropki są zbyt małe, aby większość z nas mogła je zobaczyć. Dzięki temu, tak jak to widać na rysunku 12.2, zwykle dobrze nadają się do tego, aby utworzyć punkty rastra. Może być jednak inaczej. Kluczowa jest tutaj wzajemna relacja wielkości kropek i punktów – jeżeli jest niewłaściwa, ucierpi na tym jakość. Aby się dowiedzieć, kiedy wzajemna relacja jest niewłaściwa, musimy omówić **jeszcze inny rodzaj rozdzielczości**, zdolność ludzkiego oka do rozróżniania kolorów.

Nikt tak naprawdę nie wie, jaka ona jest. Niektóre szanowane źródła podają, że przeciętny człowiek potrafi dostrzec jedynie około 2.500 różnych kolorów. Z drugiej strony, znajdują się ludzie tacy jak ja, którzy twierdzą, że niektóre osoby są w stanie rozróżnić ich milion lub więcej.

Dla zachowania realizmu, bez względu na to, jaką metodę druku wybierzesz, powinniśmy mieć możliwość odwzajemnienia przynajmniej tylu kolorów, ile potrafi rozróżnić przeciętny człowiek, a zdecydowanie więcej na wypadek, gdybyśmy chcieli bawić się krzywymi kolorami. Dlatego musimy mieć bardzo



Rys. 12.2. Punkty i kropki. Poniżej, powiększenie zdjęcia z rysunku 12.1 pokazuje dokładnie jego punktową strukturę. Naświetlarka tworzy każdy punkt, zdjęcie górne, za pomocą siatki kropek. Tutaj na każdy punkt przypada siatka składająca się z 256 kropek, co, teoretycznie, jest w sam raz

dokładną kontrolę nad wielkością punktów rastra. Im mniejsze kropki w naświetlarce, tym większe pole manewru. Z drugiej jednak strony, utworzenie punktów z kropek wcale nie jest taką łatwą kalkulacją. Jeżeli będziemy mieli zbyt małe punkty, zablokują one nawet najpotężniejszego RIP-a.

Dobrze byłoby mieć do dyspozycji przynajmniej 200 rozmiarów punktów, być może więcej. Jeżeli punkty rastra mają wielkość 150 DPI, a rozdzielczość naświetlarki wynosi 2400 KNC (kropek na cal), to będzie to możliwe.

150 to $1/16$ z 2.400. Kropki, które może „namalować” naświetlarka, będą kwadratami o boku $1/2400$ cala lub 0,00042". Te kwadraty będą miały dokładnie $1/16$ maksymalnej szerokości punktu rastra. Punkt rastra będzie się więc składał z szesnastu rzędów i szesnastu kolumn kwadratów, co daje nam razem liczbę 256 kwadratów. W zależności od tego, ile tak naprawdę w danej chwili będzie ich namalowanych, istnieje 256 możliwych odcieni szarości punktu rastra lub 257, jeżeli doliczymy zero.

256 jest, zbiegiem okoliczności, kluczową liczbą **jeszcze innego rodzaju rozdzielczości**.

Okulary dla niewidomego

Informacja tonalna również ma rozdzielczość. Oryginalną fotografię uważa się, trochę nieprecyzyjnie, za *ciągłą tonalnie*. Plik cyfrowy taki nie jest. Można w nim zapisać tylko określoną liczbę tonów, zwykle 256. Drukowane pliki Photoshopa mają 256 TNK (tonów na kanał) i dlatego można tam zapisać tak wiele kolorów. W standardowym pliku RGB, ponieważ składa się z trzech kanałów, można zapisać 16.777.216 różnych kolorów, czyli 256 do potęgi trzeciej.

Do gwałtownie zwiększającego się chaosu dodano kolejny termin – głębina bitowa – którego używa się zamiast TNK, tyle że z innymi liczbami, które w sumie oznaczają to samo. Plik 256 TNK jest także znany jako plik 8-bitowy. Zgodnie z konwencją pozostałej części

rozdziału, otrzymuje on bardziej precyzyjną nazwę: 8 BNK, czyli bitów na kanał. Ta nazwa odwołuje się do ilości miejsca na dysku zajmowanego przez jeden piksel. W tym przypadku jeden piksel potrzebuje ośmiu bitów, czyli ośmiu zer lub jedynek. Mając do dyspozycji osiem zer lub jedynek, można uzyskać dwa do potęgi ósmej różnych wariacji, co daje znaną nam już liczbę 256.

Większość skanerów i niektóre inne urządzenia mogą pracować z wyższą głębią bitową. Głębina 12 BNK daje 4.096 TNK (dwa do potęgi dwunastej). Niektórzy producenci próbują nas przekonać, że większa głębina bitowa wpływa na lepszą jakość skanów. Nie wierz im. Jeżeli skaner nie potrafi zobaczyć szczegółów w ciemnych obszarach, to 12 BNK nic tu nie pomoże. Możemy mieć 4.096 TNK, ale w tym przypadku skrót TNK będzie oznaczał jedynie ilość śmieci. Aby przekonać

Przewodnik po kropkach i punktach

Jeden termin, *dpi*, wprowadził wiele zamieszania przez odwoływanie się do bardzo różnych rodzajów rozdzielczości. Jako akt buntu przeciwko tej praktyce, w tym rozdziale będę używał różnych skrótów. Niestety, w niektórych przypadkach sam musiałem je wymyślić.

Poniżej alfabetyczna lista skrótów, które znajdziesz w tym rozdziale. Nie są one zgodne z powszechnie przyjętą praktyką. Nie sugeruję również, że powinieneś ich używać, ale są przynajmniej bardziej precyzyjne od nazywania wszystkiego dpi.

BNK Bitów na kanał, w pliku cyfrowym zdjęcia.

BNC Czarnych lub białych bitów na cal, w plikach bitmapowych.

DPI Punktów na cal, w rastrze.

PDB Całkowita liczba pikseli w dłuższym boku obrazu cyfrowego.

PNC Pikseli na cal, w pliku cyfrowym.

KNC Kropek na cal; najmniejszy obszar, jaki może być oznaczony przez urządzenie wyjściowej takie jak naświetlarka czy nagrywarka filmu.

PSNC Próbek skanu na cal.

PWP Ogólna liczba pikseli w pliku cyfrowym.

TNK Ilość tonów na kanał, czasami nazywana poziomami szarości, maksymalna liczba odcieni szarości w pojedynczym kanale pliku cyfrowego.

się, dlaczego, porównajmy pracę trzech bardzo drogiech urządzeń.

Przez ostatnie ćwierć wieku, dla tych, którym zależało na wysokiej jakości, standardem były skanery bębnowe. W dalszym ciągu są najlepsze, ale różnica zaczyna się powoli zmniejszać. Ich głowice skanujące mają pewną przewagę nad coraz popularniejszą technologią listew elementów światłoczułych CCD, wykorzystywaną w skanerach płaskich i profesjonalnych aparatach cyfrowych. Urządzenia CCD są szczególnie podatne na utratę szczegółów w najciemniejszych obszarach zdjęcia.

Jednak stają się coraz lepsze. Pięć lat temu żaden skaner kosztujący mniej niż 10.000\$ nie pozwalał na uzyskanie nawet w przybliżeniu takiej jakości jak skanery bębnowe. Dzisiaj, wydając 2.500\$, otrzymujemy bardzo dobry skaner stacjonarny, który nawet jeżeli nie dorównuje skanerowi bębnowemu, to jest od niego niewiele gorszy.

W 1996 roku, aby ocenić ówczesny stan technologii, zorganizowałem pojedynek pomiędzy skanerem bębnowym z początku lat 80-tych i dwoma profesjonalnymi (każdy kosztował po około 50.000\$) urządzeniami CCD. Nie podaję nazw producentów, ponieważ wszyscy robią dzisiaj lepsze skanery.

Chodziło w każdym razie o to, aby doświadczeni operatorzy każdego ze skanerów spróbowali wycisnąć, ile się da, z tuzina od średniotrudnych do trudnych zdjęć. Wszystkim postawiono takie same wymagania co do rozmiarów i druku. Jeżeli z jakichś powodów nie podobał im się wykonany skan, mogli go

powtórzyć. Gdy wszyscy byli już usatysfakcjonowani, wszystkim 36 wersjom nadano losowo litery i wykonano z nich odbitki próbne. Zostały one następnie przekazane dziesięciu ekspertom, którzy w oddzielnych kabinach mieli stwierdzić, która z trzech wersji każdego skanu jest najlepsza. Nie wiedzieli oni oczywiście, które zdjęcie pochodzi z jakiego skanera.

Oczekiwałem, że tego typu eksperyment udowodni, iż skanery CCD właściwie dogoniły już skanery bębnowe. Tak się jednak nie stało. Ze 120 głosów na najlepsze zdjęcie, skaner X (Ty i ja wiemy, że jest to skaner bębnowy, ale jurorzy tego nie wiedzieli) uzyskał 98, skaner Y – 12, a skaner Z – 10. W 7 na 12 konkurencji skaner X zgarnął wszystkie 10 głosów.

Rysunek 12.3 pokazuje jedno z tych zdjęć, gdzie głosowanie było jednoznaczne. Pokazałem fragment zdjęcia, następnie je powiększyłem, a na zakończenie zastosowałem krzywą zwiększającą kontrast, aby ocenić, jak dobrze wszystkie trzy bestie zachowały szczegóły w cieniach.

Najłatwiej to ocenić na trzech ostatnich wersjach. Największy problem sprawił środek drzewa i znajdujący się pod nim samochód.

Skaner X jako jedyny w miarę dobrze poradził sobie z samochodem. Jeżeli się dobrze przyjrzyś, możesz nawet zauważyć, że tylne światła są czerwone. Z drzewem, które jest jeszcze ciemniejsze, było znacznie więcej problemów. Skaner X najwyraźniej osiągnął kres swoich możliwości, ale jednak jest to





Rys. 12.3. Podstawowym testem skanerów jest sprawdzenie ich umiejętności zachowania szczegółów w cieniach. Na sąsiedniej stronie, od lewej do prawej, normalnej wielkości reprodukcje oryginału uzyskane na skanerach X, Y i Z. Powyżej, powiększony fragment z obszarem w cieniach (z lewej) i ten sam fragment z krzywą zwiększającą kontrast (z prawej). Od góry do dołu, skanery X, Y i Z

skaner bębnowy, a więc poradził sobie z tym ciemnym obszarem znacznie lepiej od pozostałych. Skaner Y wykonał posteryzację wnętrza zdjęcia, a skaner Z zupełnie zbzikował. Cały środek drzewa jest jedną wielką plamą.

Ostateczny plik wyjściowy z tych skanerów ma 8 BNK, ale wszystkie uzupełniły oryginał własnymi danymi. Skanery Y i Z są skanerami 12 BNK. Skaner X jest analogowy; jego oryginalny skan składa się z serii odczytów napięcia, które teoretycznie mogą przenosić nieskończoną ilość tonów. Bardziej współczesne wersje tego skanera są w pełni cyfrowe i również mają 12 BNK.

Skaner Z może więc w każdym kanale odzwierciedlić 4.096 poziomów tonalnych. Strasznie dużo mu to dało. W przypadku tego zdjęcia, wyposażenie tego skanera w dodatkowe bity jest jak wręczenie ślepego okularów. Gdyby skaner X był ośmiobitowy, nawet gdyby był skanerem *sześciobitowym*, zdolnym odzwierciedlić tylko 64 TNK, to i tak otrzymalibyśmy z niego najlepszą wersję zdjęcia. Jeżeli kupujesz skaner lub aparat cyfrowy, zapomnij więc o bełkocie głębi bitowej i spójrz na kilka trudnych próbek.



Dochodząc do kwintylionów

Powyższa dyskusja nie była peanem na cześć skanerów bębnowych. Eksperci po dokładnym obejrzeniu tych zdjęć znaleźli wystarczająco dużą różnicę, aby stwierdzić, że skaner X był lepszy. Ja się z nimi zgadzam i Ty prawdopodobnie też. Pytanie jednak brzmi, o *ile* lepszy? Wracając do niezmodyfikowanych oryginałów i mniejszych wersji na rysunku 12.3, musiałbym powiedzieć, trochę lepszy, ale nie znacznie lepszy.

Dlaczego więc skany skanerów bębnowych, które teoretycznie mają dużą przewagę, w praktyce są niewiele lepsze? W przypadku wyścigu takiego jak ten, przyczyną różnicy wydaje się dżokej, a nie koń.

Jeszcze mniejsze znaczenie praktyczne ma wykorzystanie dodatkowych bitów w Photoshpie. Jeżeli mamy skaner, który potrafi zapisywać pliki z więcej niż 8 BNK, to do pewnego stopnia może w Photoshpie 5 nad nimi pracować. Możemy stosować krzywe i używać narzędzia Stempel (Rubber stamp), ale już nie filtrów, przynajmniej dopóki nie wykonamy konwersji do pliku 8 BNK, którego wymagają wszystkie urządzenia wyjściowe.

Teoretycznie jest to kuszące. Gdy stosujemy krzywą koloru, redukujemy ilość tonów na zdjęciu. Dzieje się tak z następujących powodów. Przypuśćmy, że mamy czarno-biały

Rys. 12.4. *Teoretycznie, pracując z 16 BNK powinniśmy uzyskać łagodniejsze obszary przejścia, nawet jeżeli przed wydrukowaniem musimy zredukować plik do 8 BNK. Jednak w praktyce to się nie sprawdza. Po lewej, plik z wysokiej jakości skanera CCD zeskanowany z 16 BNK. Po prawej, rezultat zastosowania krzywych RGB, które niszczą zdjęcie znacznie ponad normę. Na górze z lewej: krzywa została zastosowana do pliku 16 BNK, który został skonwertowany do 8 BNK; na górze z prawej: przed zastosowaniem krzywej oryginał został skonwertowany do 8 BNK. Na dole: kanały niebieskiego dwóch górnych plików na których przewaga pliku 16 BNK powinna być jeszcze lepiej widoczna. Na histogramie lub po czterokrotnym powiększeniu zdjęć zobaczyłbyś, że plik 16 BNK jest lepszy – ale czy widzisz różnicę tutaj?*



Punkty, kropki i tony: DPI kontra KNC kontra ilość tonów					
Rozdzielczość naświetlarki (kropki na cal)					
	300	600	1200	2400	3600
65	21	85	256	256	256
85	12	50	199	256	256
100	9	36	144	256	256
120	6	25	100	256	256
133	5	20	81	256	256
150	4	16	64	256	256
175	3	12	47	188	256
200	2	9	36	144	256

Paster (punktów na cal)

Rys. 12.5. Realistyczne fotografie są niemożliwe do uzyskania, jeżeli urządzenie wyjściowe nie może wygenerować wystarczającej ilości tonów. Do profesjonalnej pracy potrzeba przynajmniej 100, a niektórzy twierdzą, że przynajmniej 200 tonów. Na rysunku widać, ile odcieni szarości można teoretycznie uzyskać na naświetlance o różnej rozdzielczości przy kilku popularnych wielkościach rastra

plik z 256 TNK. Ponieważ jest to zdjęcie białego kota, podnosimy środkowy punkt krzywej o, powiedzmy, 10%. Poprzednio 128 tonów znajdowało się poniżej punktu środkowego i 128 powyżej. Teraz jednak rozciągnęliśmy jasne tony i ścięliśmy tony ciemne. Teraz tylko około 115 oryginalnych tonów wypełnia pierwsze 128 dostępnych miejsc. Z drugiej strony, 141 oryginalnych tonów będzie się ubiegało o 128 pozostałych wolnych miejsc. Nadwyżka musi zostać usunięta. Dlatego z 256 oryginalnych tonów pozostanie tylko 243.

Gdybyśmy zamiast tego pracowali z dodatkowymi bitami, nic takiego by się nie stało. Photoshop udostępnia nam w menu Obrazek: Tryb 8 lub 16 BNK. Żaden skaner nie daje pełnowartościowych 16 bitów, ale jeżeli zaczniemy trochę oszukiwać w LAB-ie lub wykonamy kilka innych rzeczy, możliwe, że wypełnimy te dodatkowe bity czymś innym niż tylko śmieciami.

To spowoduje, że rozmiar naszego pliku powiększy się dwukrotnie. Da to nam również, musimy to przyznać, trochę więcej informacji. Aby być precyzyjnym, teraz każdy kanał ma rozdzielczość 65.536 TNK. Jak wiele różnych tonów CMYK pozwoli nam to uzyskać?

Odpowiedź jest tak imponująca, że nie odważę się używać liczb. Muszę to po prostu powiedzieć. Osiemnaście kwintylionów, 446 kwadrylionów, 744 trylionów, 73 biliony, 709 milionów, 600 tysięcy. Właśnie tyle.

Jeżeli zastosujemy krzywą do takiej ilości danych, również pozbedziemy się kilku z tych możliwości. Będzie nam jednak tego tak brakowało, jak Bilowi Gatesowi ćwierćdolarówki wydanej na poranną gazetę.

Dla tych kalibrantów, dla których dobrze wyglądający histogram jest ważniejszy od dobrze wyglądającego zdjęcia, to pewne. Musimy pracować na pliku 16 BNK, gdy tylko to możliwe, aby zapobiec przerażającej stracie danych.

Mówiąc szczerze, wydawało mi się, że tego typu rozumowanie nie jest pozbawione sensu. Myślałem, że jeżeli zastosujemy wystarczająco dobre krzywe, to te dodatkowe informacje mogą być pomocne.

Niestety, im więcej bawiłem się z dużymi plikami, tym mniej byłem skłonny usprawiedliwić dodatkowy czas obróbki i miejsce na dysku. Tak naprawdę, nie byłem w stanie zauważyć właściwie żadnej różnicy, nawet w ekstremalnych, testowych warunkach.

Zdjęcia z lewej strony rysunku 12.4 są plikami 8 BNK; muszą takie być, bo inaczej nie mógłbym ich wydrukować. Jednak wcześniej były to pliki 12 BNK utworzone na wysokiej klasy skanerze CCD.

Zdjęcia na stronie 239 przeszły morderczy test. Nie była to korekcja kolorów, lecz użycie drastycznej krzywej odsłaniającej wszystko w podobny sposób, jak zrobiłem to w przypadku zdjęć na rysunku 12.3.

Zrobiłem to na dwa sposoby z dwoma 12 BNK kopiami pliku RGB. W przypadku zdjęć z lewej strony zastosowałem (i zapisałem) krzywą do pliku 12 BNK, a następnie wykonałem konwersję do 8-bitowego pliku CMYK, abym mógł go wydrukować. Zdjęcia z prawej strony najpierw skonwertowałem do 8 BNK, następnie zastosowałem krzywą. Na zakończenie wykonałem konwersję do CMYK-a.

Teoretycznie, zdjęcia z lewej strony powinny być lepsze. Ale czy z praktycznego punktu widzenia są? Na wypełnionym szczegółami kanale niebieskiego różnica powinna być jeszcze lepiej widoczna niż na kolorowym zdjęciu.

Kalibrant odpowie, że różnica jest bardzo dobrze widoczna na histogramie zdjęcia, i tak rzeczywiście jest. Zdjęcia z lewej strony mają gładki i piękny histogram, natomiast w przypadku zdjęć z prawej strony wygląda on jak grzebień. (Z zasady odmawiam umieszczania w poważnej książce histogramów i innych tego typu nieistotnych rzeczy, więc będziesz mi musiał uwierzyć na słowo).

Jeżeli zaczniemy obok naszych ostatecznych dzieł drukować histogramy, to odbiorcy będą z pewnością wiedzieli, jak kiepska jest nasza praca. Zanim to jednak nastąpi, będą musieli polegać tylko na *wyglądzie* zdjęcia. Dla mnie, oba te zdjęcia wyglądają tak samo.

Obsesja na punkcie posiadania kilku dodatkowych bitów dobrze pasuje do paranoicznego strachu przed zmianą jednej przestrzeni kolorów na inną. W obu przypadkach jest to podobne do obawy Billa Gatesa przed utratą ćwierćdolarówki. 256 tonów *na kanał* to znacznie więcej, niż potrzeba w praktyce do pracy w kolorze. 100 lub nawet 80 w zupełności wystarcza, chyba że ktoś chce wydrukować czarno-białe zdjęcie. Pamiętaj, w pliku RGB nawet 100 TNK pozwala uzyskać milion różnych kolorów.

Jeżeli zamierzasz zastosować do określonego zdjęcia po kolei 20 różnych krzywych, to jak najbardziej, rób to na pliku z dodatkowymi bitami. Jeżeli czasami pracujesz ze zdjęciami CMYK w innych przestrzeniach kolorów, jesteś zagorzałym zwolennikiem profili ICC i musisz się ograniczać, aby nie wykonać więcej niż dziesięć lub dwadzieścia konwersji podczas jednej korekacji, to także dodatkowe bity będą Ci pomocne.

Jednak w praktyce raczej nie będziesz robił tego typu rzeczy. Nie martw się więc histogramami. Martw się tym, aby zdjęcie

wyglądało jak najlepiej. Dla fotografii, 256 TNK to znacznie więcej, niż potrzeba. Jeżeli jednak tworzysz przejścia gradientowe, musisz spojrzeć na **rozdzielczość w jeszcze inny sposób**.

Pasy i paski

Paski na gradientach były przyczyną bólu głowy już od pierwszych dni PostScriptu. Na środku czegoś, co powinno być łagodnym przejściem z jednego koloru do drugiego, pojawiały się, jak regularna czkawka, nagle, denerwujące przeskoki z jednego tonu do drugiego, rujnując całą pracę.

„Jak to się mogło stać?” pisał rozhisteryzowany grafik, „przecież ustawiłem 256 stopni dla tego przejścia”.

Z dwóch powodów. Pierwszy został omówiony w rozdziale 9. – przyczyną jest gradient z kolorami RGB, które nie mieszczą się w gamie CMYK. Drugim jest, oczywiście, **problem z rozdzielczością**.

Jeżeli przejście ma zakres, powiedzmy, od 10 do 20 procent szarego, to urządzenie wyjściowe ma do dyspozycji tylko 25 tonów. Nie ma znaczenia, czy na wejściu jest 256 czy 256 milionów TNK. Co więcej, część z tych 25 tonów prawdopodobnie nie będzie dostępne ze względu na błąd przy zaokrąglaniu, jest więc duża szansa, że pojawią się paski, szczególnie jeżeli gradient pokrywa duży obszar strony.

Teoretycznie, urządzenie wyjściowe potrafiące wygenerować 256 tonów ma całkowicie wystarczającą rozdzielczość. W praktyce, nie jest to do końca prawda. Punkty rastra są drukowane pod kątem, co ogranicza ilość dostępnych kropek. Co ważniejsze, chociaż zarówno plik, jak i naświetlarka mają 256 tonów, to te dwie liczby nie będą do siebie dokładnie pasować. Niektóre wartości, różne w oryginalnym pliku, będą powodowały narysowanie tych samych punktów rastra, a niektóre punkty, chociaż teoretycznie możliwe, będą w rzeczywistości niedostępne.

W związku z tym, jak wiele tonów jest faktycznie dostępnych przy rastrze 150 DPI

i naświetlarce 2.400 KNC? Istnieje duża szansa, że 200 lub mniej. Jeżeli drukujemy tylko zdjęcia, ani my, ani nikt inny nie będzie w stanie rozpoznać różnicy pomiędzy 220 i 256 tonami. Jeżeli jednak zaczniemy drukować gradienty, może to mieć bardzo duże znaczenie.

Można walczyć z tworzeniem się pasków dodając niewielką ilość szumu do pliku cyfrowego. Właśnie z tego względu na zdjęciach nie tworzą się paski, ponieważ zawsze zawierają one w sobie wystarczającą ilość naturalnego szumu, aby sobie z tym poradzić.

Innym sposobem obejścia tego problemu jest użycie naświetlarki o wyższej rozdzielczości lub zwiększenie rastra.

Gradienty drukowane rastrem 150 DPI na naświetlarce 2.400 KNC to kuszenie losu. Gradienty drukowane rastrem 133 DPI są znacznie pewniejsze.

Rysunek 12.5 pokazuje, ile tak naprawdę tonów dostępnych jest przy normalnych wartościach DPI dla kilku popularnych wielkości KNC drukarek laserowych i naświetlarek. Unikałem liczb poniżej 150.

Dlatego właśnie fotografie na drukarkach laserowych wychodzą tak kiepsko, nawet na najnowszych urządzeniach o rozdzielczości 600 KNC. Jest jeszcze jeden paradoks związany z rozdzielczością. Ta książka została naświetlona na naświetlarce matryc o rozdzielczości 2.400 KNC. Gdybyśmy wypuścili tę książkę na drukarce laserowej 600 KNC, to zdjęcia wywoływałyby jedynie śmiech, ale niektóre osoby nie zauważyłyby niczego niewłaściwego w wyglądzie *czcionki*. Jak to się dzieje, że ta sama rozdzielczość może być tak okropna w jednym przypadku i prawie nie do zauważenia w innym?

Rozdzielczość, której tu nie ma

W przeciwieństwie do zdjęć, które omawialiśmy do tej pory, czcionka nie zawiera żadnych odcieni szarości, jedynie czarne obszary na białym papierze. Czcionka w dalszym

ciągu musi być tworzona przez tę samą naświetlarkę, ale teraz jest to o wiele łatwiejsze. Sława PostScriptu wzięła się stąd, że pozwala on niektórym rodzajom grafiki wykorzystywać zupełnie inny typ rozdzielczości, a prawdę mówiąc, pozwala im nie mieć jej wcale.

Obiekty, które mogą być opisane za pomocą krzywych lub innych kształtów matematycznych (czcionki są opisywane właśnie w ten sposób), również w pewnym momencie muszą mieć rozdzielczość. Naświetlarka nie drukuje matematycznych koncepcji, tylko kropki. Ale cała funkcja RIP-a polega właśnie na odpowiednim zamapowaniu tych kropek i gdy pojawia się plik, który mówi „jestem pękiem krzywych, utwórz ze mnie taką mapę, która będzie najlepsza dla twojego urządzenia”, to nie tylko potrafi on to zrobić, ale robi to o wiele lepiej niż w przypadku, gdy plik będzie już zawierał własną bitmapę.

Ponieważ czcionka i podobna do niej czarno-biała grafika nie zawierają odcieni szarości, lecz jedynie czerni i biel, zestawienie pokazane na rysunku 12.5 przestaje mieć znaczenie. Pytanie tylko brzmi, ile kropek na cal potrzebuje urządzenie, aby odpowiednio skonstruować krzywo- i prostoliniowe kształty?

Starsze drukarki laserowe, które zwykle mają rozdzielczość 300 KNC, drukują czcionki, które są w widoczny sposób gorsze od tego, co w tej chwili czytasz. Przy 600 KNC, czcionka wygląda już całkiem dobrze – trzeba się już bardzo dobrze przyjrzeć, aby zauważyć różnicę pomiędzy nią i czcionką uzyskaną na naświetlarce 1.200 KNC, której praca, bez użycia lupy, jest nie do odróżnienia od pracy naświetlarki 2.400 KNC.

Jeżeli pojawia się konieczność zeskanowania czcionki lub innej grafiki, ponieważ elektroniczna wersja nie istnieje, wchodzi w grę **jeszcze jeden rodzaj rozdzielczości**. Wtedy mamy plik, który może być wyrażony w bitach na cal, każdy bit może być albo czarny, albo biały. Jeżeli plik 600 BNC zostanie wysłany do drukarki 600 KNC, to RIP drukarki musi go przemapować. Rezultaty nie będą już

więc tak dobre, jak w przypadku pliku niezależnego od rozdzielczości, który zostanie wysłany na tę samą drukarkę.

Z jaką więc rozdzielczością powinno się skanować czcionki i inną grafikę liniową? Nie ma co do tego jednoznacznej zgody. Moją regułą jest połowa rozdzielczości urządzenia wyjściowego, ale nie więcej niż 1.800 PSNC – próbek skanu na cal.

Jeżeli kiedykolwiek zastanawiałeś się, dlaczego na zdjęciach czcionka jest zawsze rozmyta, to również maczał w tym palce stary diabeł – **rozdzielczość**. Patrząc na rysunek 12.6 możesz zaobserwować, że 300 BNC jest niewystarczające dla czcionki – a większość kolorowych zdjęć skanuje się z mniej niż 300 PSNC. Czcionki w takich zdjęciach nie są aż tak poszarpane jak na tym przykładzie, ponieważ rastrowanie zmiękcza trochę zdjęcia, ale w dalszym ciągu nie będą one wyglądały najlepiej.

Jednym ze sposobów, aby wyglądały lepiej, jest oczywiście zeskanowanie ich z wyższą rozdzielczością. Im wyższa rozdzielczość skanowania, tym gładziej i bardziej rozmyte będą krzywe. Problem polega na tym, że to samo stanie się z całą resztą.

Jeżeli skanujemy tylko czcionki, to zbyt duża rozdzielczość zjada miejsce na dysku, przeciąża naswietlarkę, zatyka sieć i jest ogólnie całkowitą stratą czasu. Poza tym, nie czyni żadnych szkód. Jednak w przypadku zdjęcia, zbyt wysoka rozdzielczość, w powiązaniu z problemami wymienionymi powyżej, *rzeczywiście* szkodzi. Które z dwóch zdjęć na rysunku 12.7 podoba Ci się bardziej?

Jeżeli chcemy, aby coś wyglądało jak liście trawy, a nie sztuczna wykładzina, to dolna wersja wydaje się o wiele lepsza. Ale została zeskanowana w niższej rozdzielczości! Czy większa rozdzielczość nie odpowiada większej ilości szczegółów?

Oczywiście tak. Ale tutaj, nie chcemy szczegółów, chcemy *iluzji* szczegółów. I to nam właśnie daje zdjęcie dolne. Pozwól, że spróbuję wyjaśnić, jak i dlaczego.

Rys. 12.6.
Jak dużej rozdzielczości potrzebujemy, aby czcionki i podobna grafika wyglądały gładko? Te litery mają rozdzielczość, od góry do dołu, 1800 PNC, 300 PNC i 72 PNC

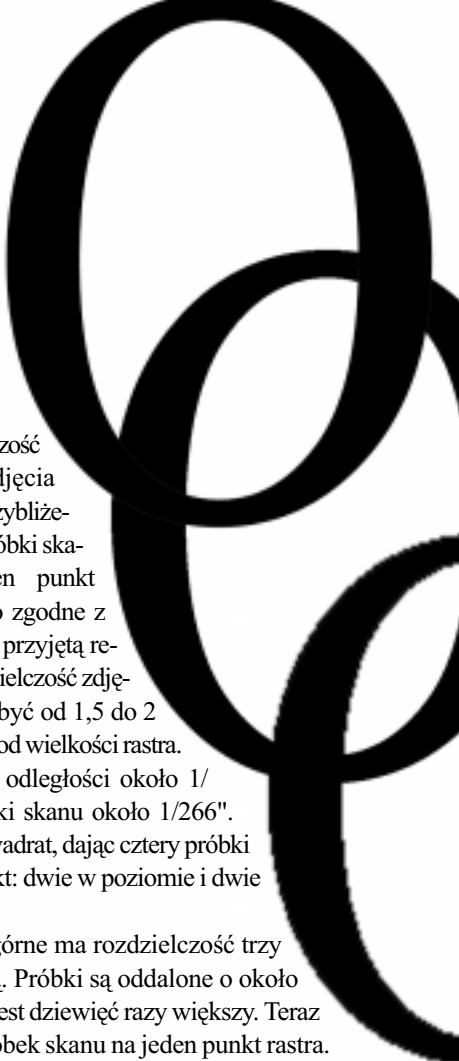
Rozdzielczość dolnego zdjęcia wynosi, w przybliżeniu, cztery próbki skanu na jeden punkt rastra. Jest to zgodne z powszechnie przyjętą regułą, że rozdzielczość zdjęcia powinna być od 1,5 do 2 razy większa od wielkości rastra. Punkty są w odległości około 1/133", a próbki skanu około 1/266". Tworzy to kwadrat, dając cztery próbki na jeden punkt: dwie w poziomie i dwie w pionie.

Zdjęcie górne ma rozdzielczość trzy razy większą. Próbki są oddalone o około 1/700". Plik jest dziewięć razy większy. Teraz mamy 36 próbek skanu na jeden punkt rastra.

Trawa jest oczywiście w przeważającej mierze zielona, składa się jednak również z szarego, czarnego, żółtego czy brązowego. Dlatego w obu rozdzielczościach skanowania, prawdopodobnie trzy na cztery próbki skanu będą zielone.

W przypadku zdjęcia niższej rozdzielczości, które ma cztery próbki na jeden punkt rastra, istnieją duże szanse, że trzy z nich będą zielone, ale czasami wszystkie cztery będą zielone, a czasami żadna. W takich przypadkach punkt rastra nie będzie zielony.

W przypadku wersji w wyższej rozdzielczości, z 36 próbkami na punkt, tego typu prawdopodobieństwo jest już znacznie mniejsze. Można sobie wyobrazić, że trzy z czterech próbek nie będą zielone. Trudno sobie jednak wyobrazić, że 27 z 36 próbek – co daje taki sam stosunek – będzie w kolorze innym niż zielony.





Rys. 12.7. *Czy rozdzielczość równa się szczegóły? Górne zdjęcie wydaje się bardziej miękkie, chociaż zostało zeskanowane z trzy razy większą rozdzielczością niż zdjęcie dolne i zajmuje dziewięć razy więcej miejsca na dysku. W obszarach z przewagą jednego koloru, takich jak trawa, im wyższa rozdzielczość, tym bardziej jednolity kolor*

Ma tu zastosowanie reguła matematyczna: im większa liczba próbek, tym mniejsza różnica od tego, co mówi prawo prawdopodobieństwa. Jeżeli rzucimy monetą cztery razy, to możemy trzy lub cztery razy otrzymać reszkę, chociaż bardziej prawdopodobne jest, że reszka wypadnie dwa razy. Jeżeli rzucimy monetą *czterysta* razy, wypadnięcie 300 reszek staje się nieprawdopodobne.

Dlatego im wyższa rozdzielczość, tym bardziej jednolity kolor: tym bardziej będzie on przypominał średni kolor trawy, bez względu na to, jaki on jest. Z tego powodu na zdjęciu o niższej rozdzielczości trawa jest znacznie bardziej zróżnicowana.

Zróżnicowanie lub zmienność sugeruje istnienie liści trawy, których faktyczną obecność odpowiada nam nasza wyobraźnia.

Poruszanie się podczas skanowania w kierunku niższej rozdzielczości jest ruchem w kierunku zmienności i zróżnicowania. Jest to właściwa koncepcja, ale gdy rozdzielczość będzie zbyt mała, zdjęcie stanie się ostre i poszarpane.

Wyższa rozdzielczość jest ruchem w kierunku zmiękczenia i jednolitości. Jest to również godny pochwały cel, ale jeżeli posuniesz się za daleko, zdjęcie będzie wyglądało miękko i nieostro.

Wszystko to oznacza, że nie ma jednej „prawidłowej” rozdzielczości skanowania.

Z reguły, twarz kobiety powinna być skanowana w wyższej rozdzielczości niż twarz mężczyzny, ponieważ akceptujemy większą surowość obrazu twarzy mężczyzny. Zdjęcie mebli wymaga wyższej rozdzielczości niż zdjęcie trawy, ponieważ na zdjęciach mebli występują przekątne linie, które nie powinny wyglądać zbyt ostro. Zniszczony, z szumami lub rastrowany oryginał również lepiej wygląda w wyższej rozdzielczości. I oczywiście, jeżeli uważasz, że może zająć konieczność powiększenia zdjęcia, zeskanuj oryginał z trochę wyższą rozdzielczością.

Wiele osób nie chce wierzyć, że zbyt wysoka rozdzielczość może być szkodliwa, to też nieugięcie skanują wszystko z 300 PSNC. To wyjaśnia, dlaczego wiele zdjęć w gazetach wygląda tak miękkie. Jest to również powód do zadowolenia dla producentów dysków twardej. Rozmiar plików rośnie proporcjonalnie do kwadratu rozdzielczości. Jeżeli zdjęcia do czasopisma zeskanujesz z 250 PSNC zamiast 300, Twoje pliki będą zajmowały 2/3 tego miejsca, co poprzednio, a ich jakość będzie prawdopodobnie lepsza.

Ponowne próbkowanie i szorstki punkt

Powyższa dyskusja dotyczyła rozdzielczości skanowania, wyrażanej skrótem PSNC. Rozdzielczość pliku Photoshopa nie musi być koniecznie **tym samym rodzajem**

rozdzielczości. Wyrażam ją skrótem PNC – pikseli na cal. Piksel jest najmniejszym blokiem, z którego składa się plik. Możesz je dokładnie zobaczyć na rysunku 12.8.

Jeżeli surowy skan zostanie otworzony bezpośrednio w Photoshopie, to w tym momencie PSNC będzie równe PNC. Ta równość nie koniecznie musi zostać zachowana, ponieważ w pewnym momencie skan może zostać ponownie próbkowany (tzw. *resampling*). Również w przypadku wielu skanerów stacjonarnych, to co może wydawać się surowym skanem, wcale nie musi nim być: może to być już skan interpolowany.

Photoshop umożliwia nam zmianę liczby pikseli w pliku za pomocą okna dialogowego pokazanego na rysunku 10.12. Możemy je otworzyć wybierając polecenie Obrazek: Wielkość obrazka (Image: Image Size).

Jeżeli pole Metoda ponownego próbkowania (Resample Image) nie jest zaznaczone, zmiana wartości liczbowych zmienia tylko nominalną wielkość zdjęcia bez modyfikowania danych. Plik 10 na 15 cali przy 150 PNC jest dokładnie tym samym plikiem co plik 2 na 3 cale przy 300 PNC. Zmiana wielkości bez ponownego próbkowania wykonywana jest tylko dla wygody. Na przykład, zdjęcia w formacie Photo CD zaczynają się od nominalnej rozdzielczości 72 PNC. Zawierają one wystarczająco dużo pikseli do umieszczenia ich w tej książce, pod warunkiem, że umieścisz je w programie do składu w jednej czwartej ich nominalnego rozmiaru, co spowoduje, że ich efektywna rozdzielczość będzie wynosiła 288 PNC. Aby zapobiec tego typu zamieszaniu, mogę zmienić rozdzielczość pliku na 250 PNC bez ponownego próbkowania.

Rys. 12.8. To, co często uchodzi za szczegóły, nie jest niczym innym jak rozrzutem wartości pikseli. Piksele na dwóch górnych zdjęciach (powiększone zdjęcia pokazane na rysunku 12.7) wydają się mieć taki sam rozrzut wartości, ale jest to tylko złudzenie. Jeżeli rozdzielczość zdjęcia w wysokiej rozdzielczości (na górze) zostanie zmniejszona do rozdzielczości zdjęcia środkowego, rezultatem będzie zdjęcie dolne, które jest znacznie bardziej miękkie



h for one example: A 35 mm transparency is needed to print on a big postcard, 8.75 x 5.75 in. (notation). The printing process will be sheet-fed offset at 175 lpi (a high halftone frequency for rendering). The enlargement rate is 583% (8.75 , 1.5 inch). The frequency (previously noted) Q factor we'll use for this example is 1.5. Here's the formula:

$$1.5 \times 175 \times 5.83 = 1530.375$$

ve Law applies here, so the numbers can be multiplied in any order with the same result. The ese numbers is 1530.375 – the image resolution we will need to accomplish the task (round to et's look at the available upper-range resolutions in the Kodak Photo CD Master Disc's Image

*16 2048 x 3072 pixels
Base*4 1024 x 1536 pixels
Base 512 x 768 pixels
g a resolution that accommodates the long dimension of the image at 1530 pixels of data. Curi-
ase*4 Image Pac element has slightly more, so we can use the Base*4 image to accomplish our
the higher resolution Base*16 file would not yield a better image in the final halftone.
e familiar with the reproduction requirements of halftones would scoff at the above calculation.

Rys. 12.9. *Niezdolność rozpoznania wielu rodzajów rozdzielczości nie jest problemem dotyczącym tylko początkujących. Tutaj Kodak daje użytkownikom kilka niepoprawnych i pogarszających jakość rad na temat korzystania z Photo CD, opierając się na niewłaściwym rozumieniu dwóch rodzajów rozdzielczości*

Wtedy otrzymam zdjęcie w dokładnie takim rozmiarze, jakiego potrzebuję.

Ponowne próbkowanie w *dół* – usuwające część danych – stosuje się wtedy, gdy danych jest więcej, niż potrzeba. Byłoby bezsensum umieszczać 5-megabajtowy plik zdjęcia na stronie WWW, tak jak bez sensu jest umieszczanie 15-megabajtowego pliku jako rysunku 12.7.

Aby ponownie próbować zdjęcie w *dół*, zaznacz pole Metoda ponownego próbkowania (Resample Image) i wpisz mniejszy rozmiar, niższą rozdzielczość lub jedno i drugie. Jednak pamiętaj o dwóch rzeczach. Po pierwsze i najważniejsze, jeżeli nie jesteś całkowicie pewien, że nie będziesz musiał drukować zdjęcia w większym rozmiarze, zapisz kopię oryginału. Ponowne próbkowanie w *dół* to ulica jednokierunkowa.

Po drugie, musisz mieć świadomość, że zdjęcie, które zostało zmniejszone metodą ponownego próbkowania, nie jest odpowiednikiem oryginalnego skanu o tym samym PNC. Wersja ponownie próbkowana będzie bardziej miękka, tak jak dolne zdjęcie na rysunku 12.8.

Im niższa rozdzielczość, tym większa szansa uzyskania *szorstkiego punktu*, obszaru, gdzie skaner pobrał bardzo nietypową informację, która zostaje przekształcona na punkt rastra wyglądający tak, jak gdyby był nie na miejscu, prawie jak drobinka kurzu. Im wyższa gęstość próbek skanowania – ponownie próbkowanych lub nie – tym mniejsze prawdopodobieństwo jego wystąpienia. Również im mniejszy raster, tym szorstki punkt jest mniej widoczny.

Powszechnie przyjmuje się, że rozdzielczość powinna być od 1,5 do 2 razy wyższa od liniatury rastra razy powiększenie. Jeżeli Twoje zdjęcia będą ponownie próbkowane w *dół*, nie potrzebujesz tak wysokiej rozdzielczości (powinno wystarczyć 1,3 do 1,7). Również gdy raster ma wielkość 175 DPI lub więcej, lub gdy zastosowano raster stochastyczny, wystarczy niższa rozdzielczość.

Niestety, czasami musimy pracować z oryginałami, które nie mają wystarczającej rozdzielczości. W takim przypadku ponowne próbkowanie w *górę* w żaden sposób nie poprawi jakości zdjęcia. Jeżeli jednak chcesz w takiej sytuacji zrobić wszystko, co najlepsze, zdjęcie ponownie próbkowane w *górę* możesz skorygować za pomocą wielu technik odnoszących się do rastrowanych oryginałów (rozdział 14.) i starych, zniszczonych zdjęć (rozdział 16.).

Miliony, miliony pikseli

Pojęcie PNC jest blisko związane z **jeszcze innym rodzajem rozdzielczości**: ogólną liczbą pikseli. Nagrywarki filmów, aparaty cyfrowe i niektóre rodzaje skanów wyrażają swoją rozdzielczość pojęciem ogólnej liczby pikseli na zdjęcie, a nie na jednostkę miary. Prawdopodobnie dlatego, że ich producenci lubią robić wrażenie na ludziach dużą ilością zer. Wysokiej jakości aparat cyfrowy może mieć rozdzielczość 20.000.000 PWP (pikseli w pliku), ale prościej można to wyrazić jako 50.000 PDB (pikseli dłuższego boku) na 4.000 PKB (pikseli krótszego boku) zdjęcia.

Orientacja w tych wszystkich rodzajach rozdzielczości może sprawiać problemy nawet

ekspertom. Jeżeli Tobie także zaczyna się wszystko mieszać w głowie – nie przejmuj się: nawet firma Kodak czasami nie potrafi pojąć różnicy, co pokazuje rysunek 12.9.

Ta gafa, zaczerpnięta z dokumentacji Kodaka na temat przygotowania zdjęć Photo CD do druku, przedstawia następujący przykład: jeżeli mamy 35-milimetrowy oryginał (o szerokości 1 1"), to jaką z kilku rozdzielczości Photo CD powinniśmy wybrać, jeżeli zamierzamy drukować zdjęcie o szerokości 8 3/4" rastrem 175 DPI?

Autor tej dokumentacji stwierdza, że „*Wiele osób zaznajomionych z wymaganiami dotyczącymi przygotowania zdjęć do druku będzie się śmiać*” z jego odpowiedzi. Jest to zdecydowanie prawda, tyle że nie z powodów, o których myślał autor. My śmiejemy się z tych, którzy są tak zajęci czynnikiem Q i powiązanymi z nim prawami, że mylą podstawowe pojęcia. W tym przypadku Kodak pomieszał dwa rodzaje rozdzielczości. Spróbujmy więc pomóc Wielkiemu Żółtemu Ojcu.

Kodak sugeruje tutaj 1,5 jako stosunek rozdzielczości do gęstości rastra. Jest to oczywiście rozsądne. Współczynnik powiększenia to 583%, a współczynnik rastra to 175. Jeżeli pomnożymy wszystkie te trzy liczby, otrzymamy odpowiedź 1530.

Ponieważ jedna z możliwych rozdzielczości dostępnych na Photo CD ma szerokość 1536, Kodak wnioskuje, że pasuje tutaj prawie idealnie i że tę rozdzielczość powinniśmy wybrać.

Jednak nie, jak mówi Hercule Poirot. Nie, nie i jeszcze raz nie! To wytłumaczenie nie trzyma się kupy!

Pożądana rozdzielczość 1530 jest w *punktach na cal*. Alternatywa Photo CD liczby 1530 jest w pikselach *dłuższego boku*. Oryginał ma szerokość 1 1", musimy więc pomnożyć te 1530 przez 1,5, aby otrzymać odpowiednią ilość PDB. Ponieważ wybrana przez Kodaka rozdzielczość 1536 jest zbyt niska, musimy sięgnąć po następną, wyższą alternatywę, którą jest 3072 PDB.

Liczba 3072 daje nam zadowalający współczynnik: 2 razy gęstość rastra. Liczba 1536 dałaby współczynnik 1,0 i jakość druku byłaby katastrofalna, w przeciwieństwie do wyobrażeń Kodaka.

Kilka uwag na zakończenie

Genezą tego rozdziału był artykuł w gazecie, do pisania którego zabrałem się niezbyt chętnie w odpowiedzi na prośby początkujących, którzy nie rozumieli różnicy pomiędzy „DPI” drukarki laserowej i skanera.

Zacząłem go pisać myśląc, że szybko się z nim uporam. Jednak gdy zrobiłem pierwszy szkic, doszło do mnie, że jest to najbardziej problematyczny i mylący temat, o jakim kiedykolwiek pisałem – chociaż zaledwie otarłem się o rozdzielczość monitora, zdjęć na stronach WWW czy nagrywarek filmu. Wtedy postanowiłem wyróżniać każdą pojawiającą się frazę **jeszcze jeden rodzaj rozdzielczości**.

Podobnie jak wielu innych profesjonalistów, popełniłem błąd zakładając, że wszystkie poruszone tu zagadnienia są intuicyjne.

Ale gdy podliczyłem, ile takich wyróżnionych fraz znalazło się w tekście (i po przeczytaniu niespotykanej dotąd ilości korespondencji po ukazaniu się artykułu), znacznie lepiej zrozumiałem, dlaczego niektóre osoby nie potrafią sobie poradzić ze zbyt miękkimi zdjęciami, poszarpanymi brzegami, zapchanymi sieciami i nieszczęśliwymi RIP-ami.

Sposób na rozwiązanie problemów z rozdzielczością można przedstawić bardzo prosto: *nie żądaj zbyt wiele, nie dawaj zbyt mało*.

Być może będzie Ci łatwiej, jeżeli przestaniesz używać mylącego terminu DPI. Deklaracja, że te trzy litery nigdy nie przejdą przez nasze usta, jest chyba trochę niepraktyczna. Nie o to mi chodzi. Jednak nawet jeżeli *mówisz* DPI, nie *myślisz* DPI. Zapamiętanie jego prawdziwego znaczenia, jest najlepszą rzeczą, jaką możesz zrobić.

Ściągą

Kilka uwag na temat rozdzielczości

- ✓ Wiele różnego rodzaju rozdzielczości opisywanych jest jednym, mylącym terminem *dpi*. Użytkownicy Photoshopa muszą wiedzieć, co każdy rodzaj dpi oznacza.
- ✓ Zbyt duża rozdzielczość jest często równie szkodliwa, jak zbyt mała. Ma to szczególne znaczenie w przypadku rozdzielczości rastra i przy skanowaniu, gdzie zbyt wysoka rozdzielczość powoduje zbytne zmięczenie obrazu.
- ✓ Grafiki przygotowane w programach wektorowych, takich jak Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand oraz CorelDraw, są niezależne od rozdzielczości: urządzenie wyjściowe rysuje grafiki w najbardziej optymalny sposób. To samo odnosi się do czcionki. Jednak gdy grafika zostanie zaimportowana do Photoshopa, zostaje zamieniona na piksele i traci tę cechę.
- ✓ Podczas wyboru gęstości rastra nie powinieneś przeceniać możliwości maszyny drukarskiej i naświetlarki. Jeżeli przy danej wielkości rastra naświetlarka nie jest w stanie uzyskać przynajmniej 150 odcieni szarości, wybierz grubszy raster.
- ✓ Istnieje powszechna zgoda co do tego, że rozdzielczość skanowania zdjęcia drukowanego w tym samym rozmiarze powinna być od 1,5 do 2 razy większa od gęstości rastra. Gdy gęstość rastra się zwiększa, to efekt nieadekwatnej rozdzielczości maleje.
- ✓ Skanowanie ze stosunkowo wysoką rozdzielczością gwarantuje gładkość i jednolitość. Jeżeli się przesadzi, zdjęcie staje się zbyt miękkie. Niższa rozdzielczość jest posunięciem w kierunku ruchu i różnorodności. Jeżeli jednak jest zbyt mała, zdjęcie staje się ostre i poszarpane.
- ✓ Czcionka i inne grafiki czarno-białe powinny być z reguły skanowane z rozdzielczością co najmniej 1,5 razy większą od rozdzielczości drukarki lub naświetlarki.
- ✓ Wielu producentów skanerów i aparatów cyfrowych trąbi o tym, jak wiele bitów na kanał potrafią zarejestrować ich urządzenia. Jest to bardzo interesujące, ale ma niewielkie znaczenie w przypadku najważniejszej dla nas kwestii, czyli jak dane urządzenie potrafi rejestrować szczegóły w cieniach.
- ✓ Photoshop 5 umożliwia wiele operacji na plikach zawierających 15 bitów informacji na kanał. Chociaż wiele skanerów może dostarczyć tego typu pliki, to wątpliwe jest, czy praca z nimi w tym trybie przynosi jakiegokolwiek korzyści.
- ✓ Jeżeli jesteśmy zmuszeni pracować ze zdjęciem w nieodpowiedniej rozdzielczości, powtórne próbkowanie w górę w Photoshopie może pomóc, pod warunkiem, że zastosuje się później kilka określonych technik retuszerskich.