

# EM Magazyn elektroniki Użytkowej

dodatek  
do  
miesięcznika

Elektronika  
dla wszystkich

P o z n a ć i z r o z u m i e ć s p r z ę t

To warto wiedzieć

# Skaner

## - oko komputera

Skaner jest nad wyraz pożytecznym elementem systemu komputerowego. Pozwala w prosty sposób zamienić obrazy i rysunki na postać cyfrową. Umożliwia też obróbkę fotografii, ich późniejszy wydruk na kolorowej drukarce i uzyskiwanie niesamowitych efektów nie-

możliwych do otrzymania innymi sposobami. Skaner jest absolutnie niezbędny dla wszystkich, którzy próbują tworzyć strony www. Komputer ze skanerem i drukarką pełni rolę kserokopiarki i to kolorowej. Modem dodatkowo pozwala pełnić funkcję faksu.

Jeszcze kilka lat temu skaner był luksusem, na który pozwalali sobie nieliczni. Dziś prosty, ale przyzwoity skaner można kupić za mniej niż 400zł.

Często użytkownik skanera wykorzystuje wyłącznie typowe procedury i przyciski, żeby np. od razu uzyskać zdjęcie do wydruku,

gotowy plik na stronę internetową, załącznik do e-maila czy faks. Choć skanery stały się bardzo popularne, większość użytkowników nie potrafi wykorzystać ich możliwości, a przyczyną jest nieznamość pewnych kluczowych faktów oraz zasad obróbki obrazu. Tymczasem wystarczy troszkę zaingerować w obraz, a efekt będzie nieporównanie lepszy.

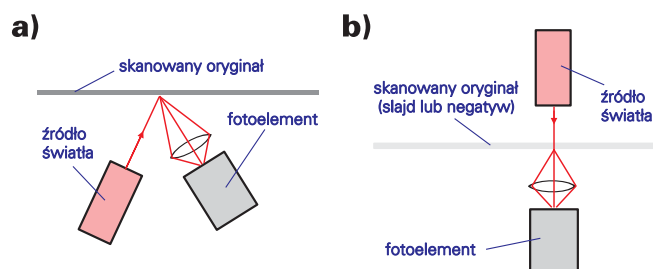
Niniejszy artykuł przybliży temat skanerów i skanowania. Pierwsza część zapoznaje z różnymi rodzajami skanerów. Pozwoli to wybrać skaner odpowiedni do potrzeb. Dalej podane są najważniejsze informacje dotyczące obróbki zdjęć, co nie tylko zaspokoi ciekawość, ale pozwoli uzyskać obrazy o optymalnej jakości. Warto poznać te podstawy, żeby nie błądzić po omacku, tylko świadomie zdecydować się na wybór skanera, a potem w pełni wykorzystać jego możliwości.

### Zasada działania

Typowy skaner działa na zasadzie pomiaru światła odbitego od skanowanego dokumentu. Istnieją też skanery do skanowania materiałów przezrzystych (transparentnych), np. slajdów czy negatywów. W tym wypadku fotoelement mierzy światło przechodzące przez oryginał. Aby skanować materiały kolorowe, zwykle wykorzystuje się trzy foto- elementy, reagujące na podstawowe kolory RGB (Red – czerwony, Green – zielony, Blue – niebieski). Dawniej stosowano zestaw ruchomych filtrów o tych kolorach, współpracujący z jednym fotoelementem. **Rysunek 1** pokazuje w największym uproszczeniu zasadę skanowania materiałów refleksyjnych (odbijających światło) i przezrzystych (przejrzystych). W pierwszym przypadku element fotoelektryczny mierzy ilość światła odbitego od materiału. W drugim fotoelement mierzy ilość światła przechodzącego przez przejrzysty oryginał. W licznych skanerach zamiast pojedynczego elementu fotoelektrycznego stosuje się linijkę zawierającą kilka tysięcy oddzielnych czujników. Dodatkowo zawsze co najmniej jeden z pokazanych elementów jest ruchomy, dzięki czemu możliwe jest skanowanie nie tylko pojedynczego punktu czy pojedynczej linii, ale całej powierzchni dokumentu.

Co ciekawe, w różnych typach skanerów ruchome są różne elementy.

Rys. 1



Podstawowymi parametrami skanera są **rozdzielczość**, wskazująca na zdolność rozróżniania najmniejszych detali, oraz **głębina koloru**, wskazująca na dokładność odwzorowania barw.

### Rodzaje skanerów

**Skanery bębnowe.** W takim skanerze, zgodnie z nazwą, ruchomym elementem jest bęben wykonany z przezroczystego tworzywa oraz fotoelement. Na ten bęben nakleja się skanowane materiały. Podczas skanowania bęben obraca się z dużą prędkością (nawet 2000obr/min), a obraz jest analizowany przez punktowy czujnik z trzema fotopowielaczami, przesuwający się pomalą wzdłuż osi bębna. W ten sposób obraz analizowany jest punkt po punkcie wzdłuż linii śrubowej.

Skanery bębnowe mają znakomite parametry. Mogą skanować materiały refleksyjne (klasyczne odbitki, wydruki, itp.) oraz przezrzyste (transparentne, np. slajdy lub negatywy). Zapewniają znakomitą rozdzielczość oraz głębię kolorów, o wiele lepszą niż inne skanery. Ze względu na bardzo wysoką cenę znajdują zastosowanie tylko w profesjonalnych studiach graficznych. **Fotografia 1** pokazuje skaner bębnowy Isomet 405H. Prezentowany skaner ma zawrotnie wielką rozdzielczość (12000dpi), dobrą głębię kolorów i może skanować oryginały o rozmiarach do 350x300mm.



Fot. 1

Na drugim biegunie są **skanery ręczne**. Zamiast jednego, punktowego elementu zastosowana jest linijka czujników światła. Elementem ruchomym jest... cały skaner, który jest przesuwany powoli po powierzchni dokumentu. Szerokość skanowanego obszaru nie jest duża, zwykle 10...15cm, co też jest istotnym ograniczeniem. Przed laty tylko proste skanery ręczne były w zasięgu zwykłego śmiertelnika. Te niewygod-

ne w użytkowaniu i nie zapewniające dobrych parametrów urządzenia (**fotografia 2**) zupełnie straciły rację bytu.



Fot. 2

Bardzo rzadko wykorzystywane są także **skanery przelotowe**, zwane swojsko wyżymaczkami. Tu także wykorzystano linijkę fotoelementów, odczytujących jednocześnie jedną linię obrazu, a elementem ruchomym jest... skanowany dokument. Takie małe skanery bywają wykorzystywane tylko do współpracy z komputerami przenośnymi w warunkach polowych.

Istnieją też skanery przeznaczone tylko **do slajdów i negatywów**. Trzy przykłady można zobaczyć na **fotografii 3**. Ze względu na wysokie ceny są bardzo rzadko wykorzystywane przez hobbystów.



Fot. 3

Niezmiernie rzadko spotyka się szybkie skanery fotograficzne, przeznaczone dla celów profesjonalnych, na przykład do szybkiego skanowania oryginałów w dużych bibliotekach. **Fotografia 4** pokazuje takie urządzenie o symbolu PS7000 firmy Minolta.

Fot. 4





Szybki postęp w dziedzinie przetworników optycznych zaowocował pojawieniem się cyfrowych aparatów fotograficznych, kamer wideo i kamer internetowych. W zasadzie mogą one zastąpić skaner i sфотографować obiekt w ułamku sekundy, ale na razie jakość tak uzyskanego obrazu jest zdecydowanie gorsza, niż w obrazie z jakiegokolwiek skanera.

Zdecydowanie najpopularniejsze wśród amatorów, a nawet wśród profesjonalistów są obecnie *skanery płaskie* (flatbed scanners), zwane też stacjonarnymi lub stołowymi. Na rynku można znaleźć wielkie mnóstwo skanerów płaskich, różniących się ceną i możliwościami. Typowy skaner pozwala pracować z arkuszami o wielkości A4 (ok. 210x300mm). **Fotografia 5** pokazuje skaner płaski Plustek Optic Pro UT-24, dostarczony na potrzeby tego artykułu przez firmę MULTIMEDIA VISION z Warszawy.



Fot. 5

### Skaner płaski

Najpopularniejsze skanery płaskie mogą skanować tylko materiały refleksyjne, czyli odbijające światło. Wynika to z zasady działania i budowy takiego skanera, pokazanej w uproszczonym przekroju na **rysunku 2**. Szybki postęp techniczny sprawia, że nawet tanie skanery, umiejętnie wykorzystane, dają zaskakująco dobre obrazy.

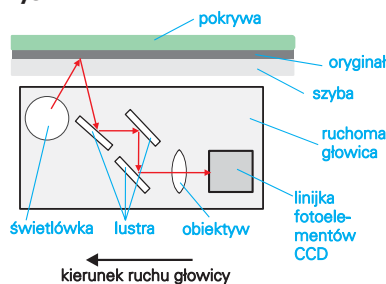
Wewnątrz obudowy skanera umieszczona jest głowica skanująca, zawierająca linijkę fotoelementów oraz lampę, która w trakcie pracy przesuwa się, napędzana silnikiem krokowym za pośrednictwem paska zębatego. Głowica powoli przesuwa się i linia po linii odczytuje obraz oryginału leżącego na szybie.

Większość skanerów płaskich jako źródło światła wykorzystuje specjalną świetlówkę o precyzyjnie dobranej barwie białego światła. Elementem światłoczułym w większości

skanerów jest tak zwany czujnik CCD - linijka zawierająca dużą liczbę fotoelementów.

**Fotografia 6** pokazuje wnętrze popularnego skanera Plustek Optic Pro P-12. Głowica zawiera nie tylko lampę, ale też system lusterek i prosty obiektyw, które rzutują obraz o szerokości ponad 20 cm na przetwornik CCD, który ma tylko kilka centymetrów długości. **Fotografia 7** pokazuje wygląd

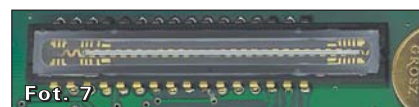
Rys. 2



przetwornika CCD ze skanera Plustek Optic Pro P-12. Aktywna część przetwornika, zawierająca w jednej linii około 5000 światłoczułych punktów, ma tu niecałe 4cm długości.

Obraz uzyskiwany z elementu CCD, a właściwie napięcia z poszczególnych fotoelementów linijki są przesyłane do przetworników elektronicznych i dalej do komputera.

W zależności od ilości światła padającego na dany fotoelement, sygnał analogowy (prąd lub napięcie) jest mniejszy lub większy. Potem ten sygnał analogowy jest zamieniany na liczby w przetworniku analogowo-cyfrowym, a następnie w tej postaci przesyłany do komputera.



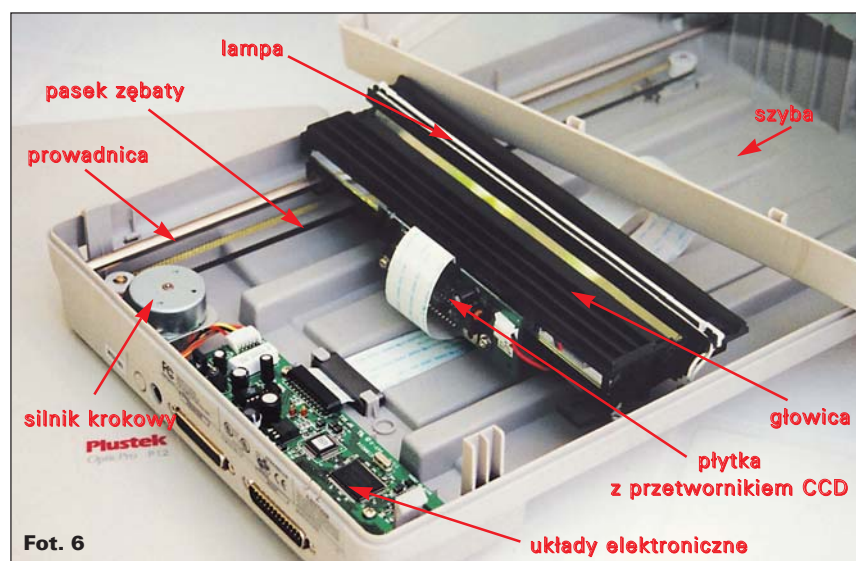
Fot. 7

Jeśli chodzi o obrazy w skali szarości, wystarczyłoby mierzyć jasność. Aby uzyskać obraz kolorowy, trzeba uzyskać informację o zawartości trzech podstawowych kolorów RGB (czerwony, zielony, niebieski). Potrzebne są do tego filtry o odpowiednich kolorach. Kiedyś produkowano tak zwane skanery wieloprzebiegowe. Przy skanowaniu w kolorze głowica trzykrotnie musiała przemieścić się wzdłuż obszaru roboczego, za każdym razem uzyskując informacje o kolejnym kolorze podstawowym RGB.

Dziś wszystkie skanery płaskie są jedno-przebiegowe, a informacje o podstawowych kolorach uzyskuje się jednocześnie, dzięki odpowiedniej budowie światłoczułego przetwornika.

### Przystawka do slajdów

Tylko nieliczne skanery płaskie wyposażone są w przystawkę do materiałów transparentnych (przezroczystych), umożliwiającą skanowanie



Fot. 6

slajdów i negatywów. W praktyce taka przystawka to dodatkowa lampa wbudowana w pokrywę skanera. W drogich profesjonalnych skanerach płaskich ta dodatkowa lampa porusza się wzdłuż dokumentu wraz z główną głowicą (dolna lampa w głowicy jest wtedy wyłączona). Takie rozwiązanie umożliwia skanowanie materiałów przezroczystych o wielkości obszaru roboczego skanera. W tańszych skanerach domowych lampa w pokrywie jest nieruchoma. Lampa oświetla niewielką część obszaru roboczego i tylko tam można skanować materiały transparentne. Na przykład w skanerze UT-24 jest to obszar 4,5x9cm, co pozwala skanować jedynie slajdy małoobrazkowe 36x24mm – patrz **fotografia 8**.

Od razu warto nadmienić, że skanowanie negatywów na tanich skanerach płaskich z kilku powodów nie daje dobrych rezultatów. Problemem jest nie tylko rozdzielczość, ale i fakt, że do uzyskania optymalnych wyników nie wystarczy po prostu „odwrócić kolorów”. Oprogramowanie profesjonalnych skanerów zwykle zawiera dodatkowe sterowniki, pozwalające uwzględnić specyficzne cechy negatywów różnych producentów. Lepiej jest ze skanowaniem przezroczycy (slajdów), ale i tu nie można uzyskać dużych powiększeń ze względu na ograniczoną rozdzielczość. **Fotografia 9** to skan slajdu 36x24mm uzyskany za pomocą UT-24. Ogólnie biorąc, tanie, domowe skanery dają bardzo dobre rezultaty tylko przy skanowaniu typowych materiałów odbijających światło (refleksyjnych), na przykład odbitek fotograficznych.

### CCD kontra CIS

Większość skanerów płaskich zawiera światłoczuły element zwany przetwornikiem CCD (Charge Coupled Device). Od pewnego czasu na rynku obecne są skanery z przetwornikiem CIS (Contact Image Sensor). System optyczny z lusterkami i obiektywem został wyeliminowany, a źródło światła i czujnik o szerokości strony poruszają się tuż pod szybą. Dzięki prostszej budowie głowicy, skanery CIS są zdecydowanie bardziej płaskie, co skrętnie wykorzystuje się w materiałach reklamowych. Rząd diod LED świecących w podstawowych kolorach zamiast świetłówki oraz innego rodzaju przetwornik pozwalają na



znaczną redukcję kosztów, jednak póki co, uzyskiwany obraz ma jakość gorszą niż obraz ze skanerów CCD. W skanerze z przetwornikiem CIS można skanować tylko obiekty płaskie (kartka), natomiast skanery CCD pozwalają uzyskać przyzwoite „zdjęcia” wielu obiektów trójwymiarowych, co w wielu przypadkach jest istotną zaletą. **Fotografie 10 i 11** pokazują takie „zdjęcia”, uzyskane za pomocą skanera Plusstek UT24 z przetwornikiem CCD. Skanery z czujnikiem CIS nie nadają się do skanowania obiektów trójwymiarowych, bo elementy choć trochę oddalone od szyby są bardzo ciemne.

**Fotografie 5 i 12** pokazują skanery płaskie UT-24 oraz P-12 oraz firmy Plusstek, wyposażone w czujnik CCD. Skanery tej firmy cieszą się dużą popularnością. Ze względu na przystępną cenę i dobre właściwości są chętnie wykorzystywane zarówno w domach, jak i w biurach. Fotografie w tym artykule powstały z użyciem skanera UT-24, pokazanego na fotografiach 5 i 8.







Fot. 12

### Kluczowe parametry

Jednym z dwóch najważniejszych parametrów skanera jest uzyskiwana **rozdzielczość optyczna**. W zależności od liczby elementów w światłoczułej linijce, uzyskuje się różną rozdzielczość, czyli ogólnie biorąc, zdolność rozróżniania najdrobniejszych szczegółów. Dawniej typowy skaner amatorski miał rozdzielczość 300x600dpi (dots per inch), czy jak podają inni 300x600ppi (points per inch). Rozdzielczość 300dpi na szerokości strony A4 oznacza, że linijka czujnika CCD zawierała około 2500 punktów, a na odległości jednego cala (inch) skaner rozróżniał 300 punktów (points, dots), czyli niecałe 12 punktów na milimetr. Większa rozdzielczość

wzdłużna wynika z faktu, że głowica skanująca, napędzana silnikiem krokowym, może być przesuwana na dowolnie małą odległość.

Z czasem upowszechniły się skanery dające obraz o rozdzielczości optycznej 600x1200dpi i one są dziś standardem nawet wśród tanich skanerów. Przykładem jest rodzina P-12 (fot. 10). Dziś za rozsądną cenę można kupić

skanery o rozdzielczości optycznej 1200x2400dpi, na przykład UT-24.

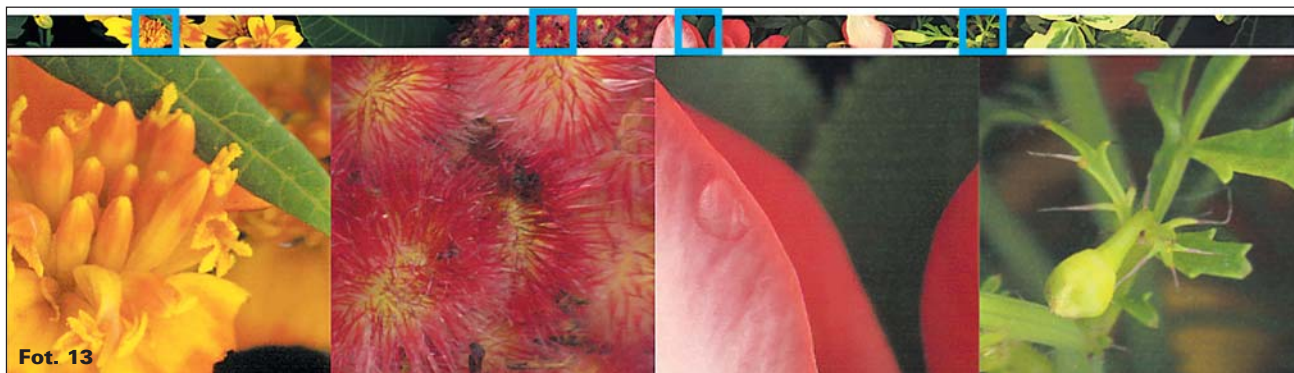
Rozdzielczość 2400dpi oznacza, że na długości jednego milimetra skaner rozróżnia aż 94 punktów. Podczas skanowania można oczywiście wybrać potrzebną rozdzielczość, bo czym większa rozdzielczość skanowania, tym większą objętość ma powstały plik. Szczegóły podane będą w dalszej części artykułu. Jako ciekawostkę można podać, że okładka EdW zeskanowana przy maksymalnej rozdzielczości 2400dpi zajęłaby na dysku około 1,5GB.

Należy wyraźnie podkreślić, że cały czas chodzi o tak zwaną **rozdzielczość optyczną**. W materiałach reklamowych podawana jest

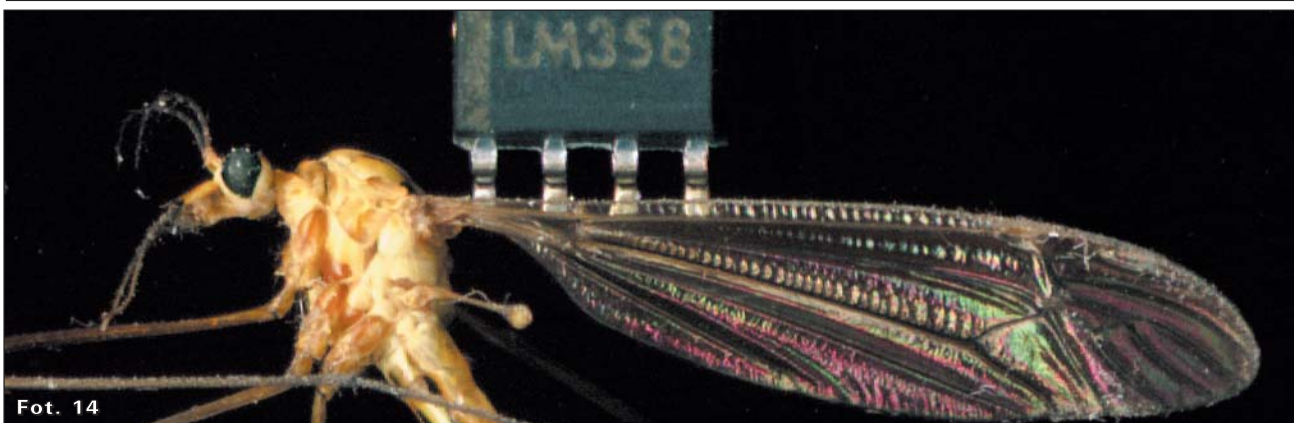
także tak zwana **rozdzielczość interpolowana**, uzyskiwana sztucznie, przez wyliczanie wartości pośrednich. Duża rozdzielczość interpolowana, sięgająca czasem 10000dpi i więcej, nie jest żadną zaletą – to tani chwyt reklamowy dla laików, podobnie jak niebotyczna moc PMPO w reklamach najtańszego sprzętu audio.

W warunkach domowych całkowicie wystarczy skaner o rozdzielczości 300x600dpi. Rozdzielczość 600x1200dpi, uzyskiwana w tanich współczesnych skanerach, jest całkowicie wystarczająca nawet w typowych zastosowaniach profesjonalnych. Większa rozdzielczość byłaby potrzebna tylko do skanowania slajdów i negatywów. Testowany skaner UT-24 o maksymalnej rozdzielczości optycznej 1200x2400dpi rozróżnia naprawdę drobne detale – przykładem jest **fotografia wstępna**, pokazująca kompozycję kwiatową. „Zdjęcie” powstało przez zeskanowanie z natury kwiatów położonych wprost na szybie skanera. **Fotografia 13** na tej stronie zawiera u góry wąski wycinek fotografii wstępnej oraz powiększenia czterech maleńkich fragmentów tego cieniutkiego paska. Powiększone fragmenty zaznaczone są niebieskimi kwadracikami. **Fotografia 14** pokazuje zeskanowane „z natury” fragment układu scalonego w małej obudowie SMD oraz... komara.

Drugim, oprócz rozdzielczości optycznej, bardzo ważnym parametrem skanera jest **głębia kolorów**. Sygnał elektryczny z czujnika fotoelektrycznego jest zamieniany na liczbę



Fot. 13



Fot. 14

w przetworniku analogowo-cyfrowym. W komputerze każdy punkt obrazu reprezentuje liczba trybajtowa, a każdy bajt określa jasność jednego z kolorów podstawowych RGB. Ponieważ bajt to 8 bitów, o takim obrazie mówimy, że ma 8-bitową głębię koloru lub że jest to obraz 24-bitowy. Te 24 bity ograniczają liczbę kolorów, a właściwie odcieni do  $2^{24}$ , czyli 16 777 216. Do ogromnej większości wydruków ta 8-bitowa głębia koloru, dająca ponad 16 milionów odcieni, jest aż nadto wystarczająca, bo ani maszyny drukarskie, ani tym bardziej typowe drukarki nie są w stanie wydrukować ich wszystkich.

Można powiedzieć, że kolor 24-bitowy jest standardem także w zastosowaniach profesjonalnych.

Tymczasem obecnie nawet popularne skanery mają głębię 12- lub nawet 14-bitową (kolor 36- i 42-bitowy). Oznacza to, że sam skaner rozróżnia odpowiednio 68,7 miliarda i 4,4 biliona odcieni, ale ostatecznie przesyłając obraz do komputera usuwa się część informacji i ogranicza liczbę odcieni do mniej niż 17 milionów. Nie znaczy to bynajmniej, że ten „nadmiar” jest zbędny. Dobrze jest, jeśli skaner potrafi rozróżnić jak najwięcej kolorów, powinien mieć głębię kolorów co najmniej 10-bitową (tak zwany kolor 30-bitowy).

Przyczyny są dwie. Po pierwsze, sygnały z elementów światłoczułych skanera zawsze zawierają szumy, a do tego dochodzą inne szumy i błędy. Jeśli przetwornik analogowo-cyfrowy w skanerze miałby rozdzielczość jedynie ośmiu bitów, mogłoby się okazać, że te szumy zauważalnie obniżają jakość obrazu, głównie w obszarach ciemnych.

Po drugie, często podczas obróbki zdjęcia nie wykorzystuje się całego zakresu pomia-

rowego przetwornika. Skaner z kolorem 36- czy 42-bitowym pozwoli wykwalifikowanemu użytkownikowi bez straty jakości „wyciągnąć” szczegóły z pewnych partii obrazu, np. z obszarów jasnych bądź ciemnych - temat ten wykracza już poza ramy tej części artykułu. **Fotografie 15 i 16** pokazują szczegóły „wyciągnięte” z ciemnych obszarów modelu skanowanego za pomocą UT-24, który ma 14-bitową głębię

koloru i dodatkowo możliwość przesyłania do komputera obrazów o pełnej głębi, bez usuwania jakiegokolwiek informacji.

Warto tu nadmienić, że niektórzy producenci podają wśród parametrów skanera maksymalną *gęstość optyczną D* (w zakresie 3,2...4), który wskazuje zdolność rozróżniania szczegółów w najciemniejszych miejscach. Parametr ten dotyczy jedynie skanerów potrafiących skanować materiały transparentne i jest istotny tylko przy skanowaniu slajdów. Dla hobbystów i ich skanerów nie ma żadnego znaczenia.

### Interfejs

Dawniej popularne skanery do użytku domowego dołączane były do komputera za pośrednictwem portu drukarkowego (równoległego). Choć można jeszcze kupić takie urządzenia, nie są one godne polecenia ze względu na bardzo powolny transfer obrazu do komputera.

Znacznie szybsze były i są skanery komunikujące się z komputerem przez łącze SCSI, przy czym w komputerze musi być zainstalowana prosta karta SCSI (zazwyczaj dostarczana w komplecie ze skanerem).

Ostatnio coraz więcej skanerów wykorzystuje łącze USB, które jest nie tylko stosunkowo szybkie, ale też bardzo wygodne w praktyce. Kupując skaner, warto wybrać model z interfejsem USB.

Jak wskazuje pierwsza litera oznaczenia, testowany skaner UT-24 też komunikuje się z komputerem przez łącze USB.

### Instalacja

Dołączenie skanera do komputera zwykle nie jest problemem. Kiedyś mogło następczać trudności, zwłaszcza gdy ze skanerem do-

starzona była najtańsza karta SCSI, którą w przeciwieństwie do kart Plug and Play trzeba było konfigurować ręcznie.

W przypadku interfejsu USB instalacja i konfiguracja jest dokonywana automatycznie. Jak wiadomo, urządzenia USB można dołączać do komputera „na gorąco” (ang. *hot plug*), czyli bez wyłączania komputera, co jest dodatkową zaletą. Po włożeniu wtyczki skanera do gniazda USB komputera system natychmiast wykryje nowe urządzenie i upomni się o oprogramowanie z dostarczonej płyty CD.

Podczas instalacji testowanego skanera UT-24 nie było większych niespodzianek. Jedynie w pewnej chwili na krótko pojawiła się w ramce informacja o instalacji programu Acrobat Reader 4.05, a potem pokazał się angielski komunikat, by czekać i wyglądało, że komputer się zawiesił. Okazało się, że system reagował prawidłowo, tylko okno instalacji „akrobata” zostało otwarte pod spodem i nie było widoczne. Żeby je zobaczyć i albo zainstalować, albo zrezygnować z „akrobata”, trzeba przełączyć się na to okno, np. naciskając klawisze Alt+Tab.

Uwaga! Przed instalacją skanera Plustek rodziny 24 oraz wielu innych skanerów trzeba **koniecznie odblokować mechanizm**, przesuwając umieszczoną pod spodem dźwignię blokującą głowice na czas transportu – zaznaczono to wyraźnie w instrukcji. W testowanym egzemplarzu trudno było przesunąć tę blokadę pod spodem skanera, bo występował duży opór. Udało się to dopiero po kilkakrotnych próbach.

### Użytkowanie

Każdy skaner dostarczany jest wraz z podstawowym oprogramowaniem. Po pierwsze są to



### Co kupić?

Kupując popularny skaner za kilkadziesiąt złotych trzeba pamiętać, że w żadnym przypadku nie ma znaczenia deklarowana rozdzielczość interpolowana. Nie gra większej roli obecność przystawki do slajdów (o skanowaniu negatywów nie ma mowy). Dość ważną rolę odgrywa wsparcie techniczne i dostępność serwisu. Warto się upewnić, jak i gdzie można skaner naprawić w okresie gwarancyjnym, a zwłaszcza po wygaśnięciu gwarancji.

Obecnie (połowa roku 2001) do domowego komputera warto kupić skaner:

- z przetwornikiem CCD
- o rozdzielczości optycznej 600x1200dpi
- o co najmniej 12-bitowej głębi koloru (kolor 36- lub 42-bitowy)
- z interfejsem USB.

Skaner o jeszcze wyższych parametrach i szerszych możliwościach potrzebny będzie tylko do prac półprofesjonalnych, np. do biura oraz dla osób, które chcą wykorzystywać go do eksperymentów i nietypowych prac.

niezbędne sterowniki, pozwalające pozyskiwać obrazy i przysyłać je do komputera. Dawniej poszczególne pogramy musiały mieć swoje sterowniki obsługujące konkretne skanery. Od pewnego czasu, dzięki uniwersalnemu sterownikom standardu TWAIN, ze skanerem bądź aparatem cyfrowym może komunikować się dowolny program graficzny.

Oprócz tych sterowników (standardu TWAIN), z większością skanerów dostarczane są uproszczone wersje popularnych programów, np. Corel Draw 7LE, Micrografix Picture Publisher czy Photoshop, które pozwalają przeprowadzić typową obróbkę obrazów. Zwykle dostarczany jest też program do rozpo-

*TWAIN* nie ma nic wspólnego z Tomkiem Sawyerem ani Huckiem Finnem. Jest skrótem dowcipnego określenia *Technology Without An Interesting Name* (technologia bez interesującej nazwy), co niewątpliwie wskazuje na poczucie humoru jej twórców.

znawania tekstu (OCR – Optical Character Recognition), pozwalający zamienić zeskanowany tekst na plik, który można potem edytować np. w Wordzie.

Dołączone sterowniki w każdym przypadku umożliwiają współpracę ze wszystkimi klasycznymi programami do obróbki obrazów: Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint, Paint Shop Pro, Micrografix Picture Publisher, itp., spośród których niekwestionowane pierwsze miejsce zajmuje Photoshop firmy Adobe (obecnie w wersji 6.0).

### Podsumowanie

Podane informacje dotyczą skanerów i ich głównych parametrów. Okazą się pomocne przy wyborze sprzętu spełniającego konkretne potrzeby. Jeśli takie będzie życzenie Czytelników, w dalszej części artykułu podane zostaną podstawowe wiadomości o obrazie w postaci elektronicznej i wskazówki dotyczące obróbki. Prosimy o listy i e-maile w tej sprawie.

Piotr Górecki