

Urządzenia peryferyjne: klawiatury komputerowe, urządzenia wskazujące, drukarki, skanery

Wykład: klawiatury, myszki, urządzenia wskazujące, drukarki, rodzaje: igłowa, atramentowa, laserowa, termosublimacyjna, skaner: CCD, CIS, płaski, bębnowy, ploter, QWERTY, AZERTY, trackball, joystick, touchpad, CMYK, PostScript, OCR, TWAIN, rozdzielczość optyczna, interpolowana.

Klawiatura komputerowa

Klawiatura komputerowa

(ang. **computer keyboard**) – uporządkowany zestaw klawiszy służący do ręcznego sterowania urządzeniem lub ręcznego wprowadzania danych. Każdy przycisk na klawiaturze posiada przypisany mu kod szesnastkowy. Naciśnięcie klawisza zostaje odczytane jako **kod wykonania** (ang. **make code**), zaś zwolnienie przycisku wyzwoli **kod przerwania** (ang. **break code**). Dzięki temu można identyfikować kody kilku przycisków użytych jednocześnie.



Układy klawiszy klawiatury

~	!	@	#	\$	%	^	&	*	()	-	+	Delete
Tab	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{	}	\
Caps	A	S	D	F	G	H	J	K	L	:	"	'	Enter
Shift	Z	X	C	V	B	N	M	<	>	?	/	'	Shift
Ctrl		Alt									Alt		Ctrl

QWERTY – klawiatura programisty, znaki diakrytyczne wprowadza się przy użyciu prawego klawisza Alt

°	!	"	§	\$	%	&	/	()	=	?	'	←
^	1	2	3	4	5	6	7	{	[]	}	β \	←
↔	Q	W	E	R	T	Z	U	I	O	P	Ü	*	←
↕	@		€									+ ~	←
↓	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ö	Ä	'	←
↑	>	Y	X	C	V	B	N	M	;	:	-	'	↑
↵	<							µ	,	.	-	↵	
Strg	(Win)	Alt								Alt Gr	(Win)	(Menu)	Strg

QWERTZ – klawiatura maszynistki, znaki Y oraz Z, a także niektóre polskie znaki są zamienione w stosunku do wersji QWERTY; powstała na bazie układu niemieckiego

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	°	+	←
	&	é ~	"#	. {	([-	è ' _ \	c ^	à @)]	=		
Tab	A	Z	E	R	T	Y	U	I	O	P	{	}	\
Caps	Q	S	D	F	G	H	J	K	L	M	°	µ	Enter
Shift	>	W	X	C	V	B	N	?	:	/	§	*	Shift
Ctrl		Alt									Alt		Ctrl

AZERTY – to układ klawiszy klawiatury używany w krajach francuskojęzycznych

	!	@	#	\$	%	^	&	*	()	-	+	Delete
Tab	?	<	>	P	Y	F	G	C	R	L	{	}	\
	/	,	.								[]	
	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	"	'	Enter
Shift	:	Q	J	K	X	B	M	W	V	Z	:	'	Shift
Ctrl		Alt									Alt		Ctrl

DVORAK – klawiatura posiada większość znaków interpunkcyjnych po lewej stronie, standard opracowano w 1936 roku

Podział klawiatur ze względu na budowę

- **mechaniczne** (historycznie najstarsze – ruch klawisza za pomocą układów mechanicznych bezpośrednio wykonuje czynność użyteczną (np. napęd dźwigni w maszynie do pisania))
- **stykowe**
 - **kopułkowe** (styk następuje po wygięciu kopułki ze stykiem węglowym)
 - **membranowe** (membrana oddziela obwody drukowane poza momentem, gdy naciskany jest przycisk)
 - **z gumą przewodzącą** (wciśnięcie klawisza powoduje dociśnięcie gumy przewodzącej do obwodu drukowanego, powodując znaczne obniżenie rezystancji pomiędzy końcówkami pola stykowego)
- **bezstykowe**
 - **optoelektroniczne** (ruch klawisza powoduje wsunięcie lub wysunięcie przesłony do/z transoptora)
 - **pojemnościowe** (naciśnięcie klawisza powoduje zbliżenie do siebie płytek kondensatora, który zmienia wskutek tego swoją pojemność)
- **ekranowe**
 - **dotykowe** (dotknięcie miejsca jest równoznaczne z wprowadzeniem znaku)
 - **klasyczne** (na ekranie wyświetlany jest układ klawiszy, kliknięcie myszką w wybranym miejscu jest równoznaczne z wybraniem znaku)

Podłączenie klawiatury do komputera



DIN 5-pinowy
(dawniej w płytach AT)



PS/2 (mini-DIN),
6 pinów



USB



Bluetooth®

Interfejsy
bezprzewodowe



Urządzenia wskazujące

Urządzenia wskazujące

(ang. **pointing device**) urządzenie wejścia-wyjścia komputera pozwalające przekazywać dane do komputera za pomocą fizycznych ruchów wskazywania, klikania i przeciągania.

Pozwalają na sterowanie kursorem, a tym samym na korzystanie z podstawowych obiektów środowiska graficznego w systemie operacyjnym oraz z oprogramowania użytkowego – gier komputerowych, programów graficznych, multimedialnych, przeglądarek internetowych etc.



Mysz komputerowa (1)

Mysz komputerowa

urządzenie wskazujące używane podczas pracy z interfejsem graficznym systemu operacyjnego. Wynaleziona została przez Douglasa Engelbarta w 1963 r. Mysz umożliwia poruszanie kursorem po ekranie monitora poprzez przesuwanie jej po powierzchni płaskiej.

Mysz odczytuje zmianę swojego położenia względem podłoża, a po jego zamianie na postać cyfrową komputer dokonuje zmiany położenia kursora na ekranie. Najczęściej wyposażona jest w rolkę do przewijania ekranu lub dodatkowe przyciski.

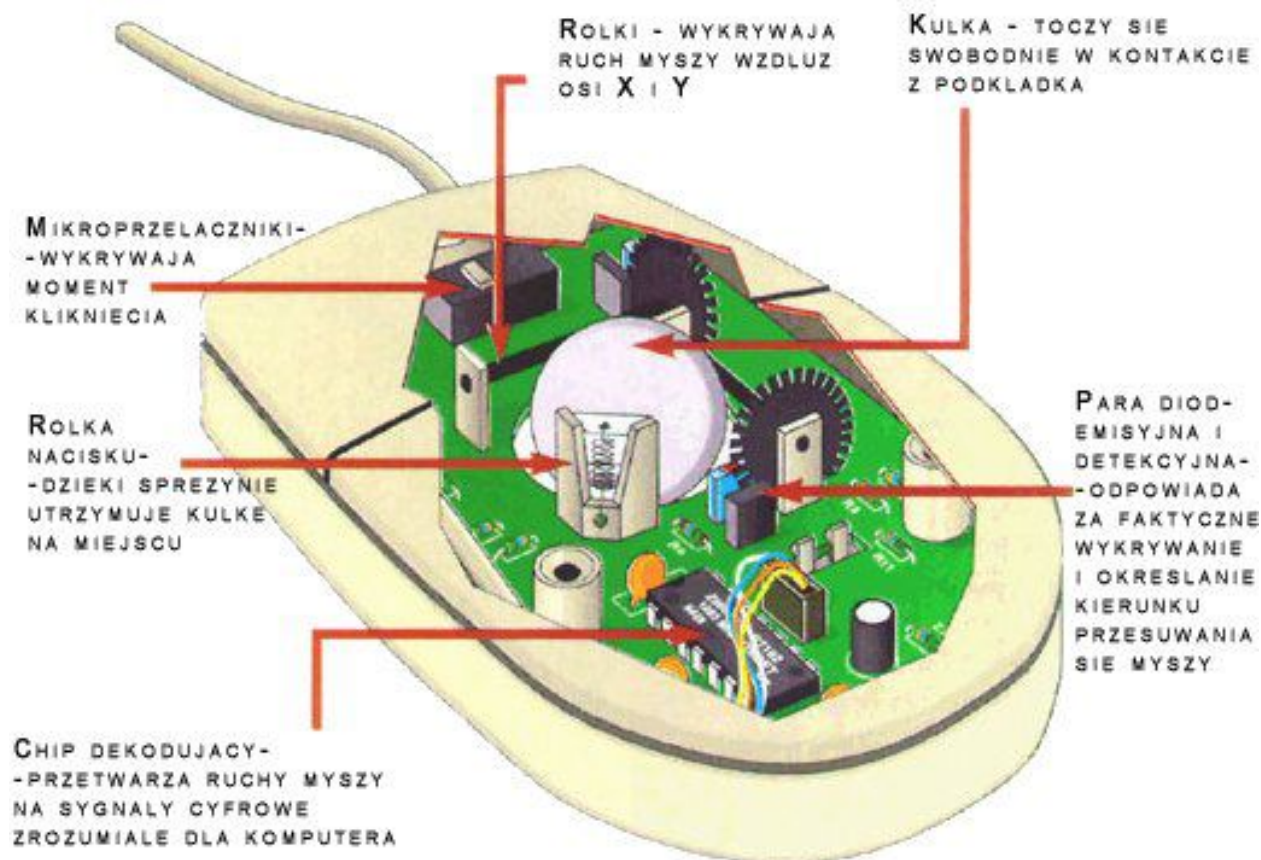
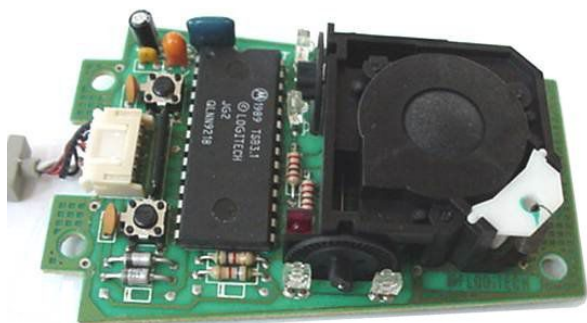


Podział myszy ze względu na budowę (1)

Mysz mechaniczna (kulkowa) - w urządzeniu tym wykorzystuje się metalową kulkę pokrytą gumą, oraz system rolek. Kulka pod wpływem tarcia o powierzchnię, po której przesuwamy mysz obraca się. Powoduje to obrót dwóch prostopadle umieszczonych rolek, które odzwierciedlają przesunięcie kursora na ekranie w pionie i w poziomie.

W trakcie używania myszy brud z podkładki przenosi się na kulkę i wałki.

Powoduje to problemy z działaniem urządzenia i wymusza potrzebę jego czyszczenia co jakiś czas.



Podział myszy ze względu na budowę (2)

Mysz optyczna (diodowa) – w podstawie takiej myszy zainstalowana jest jedna lub więcej diod elektroluminescencyjnych oświetlających powierzchnię pod myszą, soczewka ogniskująca oraz matryca CCD (ang. **Charge Coupled Device**).

Dioda LED generuje strumień świetlny, który podczas ruchu urządzenia jest odbijany od podłoża, a następnie skupiany soczewką na matrycy CCD, która zamienia światło na prąd elektryczny.

Ładunki są odpowiednio interpretowane przez elektronikę urządzenia - mysz tego typu posiada procesor sygnałowy DSP (ang. **Digital Signal Processor**, zazwyczaj zintegrowany z matrycą CCD).

Mysz ta nie brudzi się tak szybko, ale jest podatna na światło dzienne, które może zakłócać jej działanie.



Podział myszy ze względu na budowę (3)

Mysz wertykalna nie przypomina już kształtem ani w ogóle wyglądem tradycyjnego komputerowego gryzonia - jest to mysz, która wygląda jak długopis, można odrywać tę mysz od powierzchni, naciskać tylko tam, gdzie chcemy, aby się ona znajdowała, co znacznie zmniejsza pracę dłonią.

Ciekawa jest także nowoczesna **mysz powietrzna** (ang. **airmouse**). Mysz ta pozwala nam na działania w powietrzu, bez konieczności posiadania jakiegokolwiek podkładki, co jest znaczącym udogodnieniem.



Mysz wertykalna



Mysz powietrzna

Podłączenie myszki do komputera



Port szeregowy



PS/2 (mini-DIN),
6 pinów



USB



Bluetooth[®]

Interfejsy
bezprzewodowe



Pozostałe urządzenia wskazujące (1)

Trackball - składa się z obudowy i kuli, której poruszenia są przekładane na ruch kursora na ekranie. Ze względu na budowę wyróżniamy trackballe mechaniczno-optyczne i optyczne



Joypad (gamepad, pad) - urządzenie sterujące używane w grach komputerowych, zwłaszcza konsolach, kontroler trzymany jest w dłoniach, obsługa sprowadza się do używania przycisków, ewentualnie gałek sterujących



Joystick - manipulator służący do sterowania ruchem obiektów na ekranie. Zbudowany z wychylnego drążka zamocowanego na podstawie, oraz przycisków uruchamiających przypisane im działania



Pozostałe urządzenia wskazujące (2)

Pióro świetlne - polecenia wydaje się poprzez nakierowanie pióra w odpowiednie miejsce ekranu i wciśnięcie znajdującego się na nim przycisku.



Touchpad - panel dotykowy, urządzenie często spotykane w laptopach. Najczęściej spotykaną metodą działania touchpada jest wykrywanie pojemności elektrycznej palca przy użyciu czujników pojemności umieszczonych w osi poziomej i pionowej. Zmianę położenia palca odczytuje się jako przesunięcie punktu o określonej pojemności elektrycznej.



Trackpoint - to mały dżojstik, reagujący na siłę i kierunek nacisku, umieszczony w środkowej części klawiatury, stosowany w laptopach



Pozostałe urządzenia wskazujące (3)

Eye-tracking - umożliwia sterowanie komputerem za pomocą ruchów gałek ocznych. Takie rozwiązanie jest pomocne dla osób niepełnosprawnych ruchowo. Dziedzina nauki zajmująca się tym zagadnieniem to okulografia.



Wiimote - podstawowym kontrolerem konsoli Nintendo Wii. Posiada czujnik ruchu, przyspieszoniomierz i sensor optyczny (kamerę z filtrem podczerwieni), które pozwalają na manipulowanie wskaźnikiem lub przedmiotami w grach poprzez wykonywanie nim ruchów. Kontroler posiada również wbudowany głośnik



Drukarka

Drukarka

(ang. **printer**) – urządzenie peryferyjne, służące do przenoszenia tekstów lub obrazów na papier lub inny nośnik. Niektóre drukarki mogą pracować bez podłączenia do komputera, np. drukować zdjęcia z aparatu cyfrowego lub karty pamięci.

Mianem drukarki określa się też sterownik w systemie operacyjnym, natomiast samo urządzenie określane jest wówczas jako urządzenie drukujące.



Drukarka igłowa

Drukarka igłowa (ang. **dot matrix printer**) – urządzenie, w którym wykorzystuje się stary mechanizm drukowania za pomocą taśmy barwiącej, znany z maszyn do pisania. Drukowanie odbywa się za pomocą głowicy składającej się z miniaturowych pręcików (igieł). W trakcie pracy, igły głowicy napędzane przez elektromagnes uderzają w taśmę nasączoną tuszem. W rezultacie na papierze powstają kropki tworzące obraz (mozaikę). Dlatego drukarki te nazywane są również **drukarkami mozaikowymi**.

Najczęściej spotykane są głowice 9 i 24-igłowe, istnieją także (najszybsze) drukarki wielogłowicowe (gdzie każda głowica drukuje fragment wiersza).

Drukarki te są nadal często używane w firmach i urzędach do druku faktur i paragonów – dzięki fizycznemu kontaktowi igły z papierem i zastosowaniu papieru samokopiującego możliwe jest tworzenie kilku kopii wydruku naraz, co pozwala minimalizować koszty. Wadą jest duży hałas przy drukowaniu.



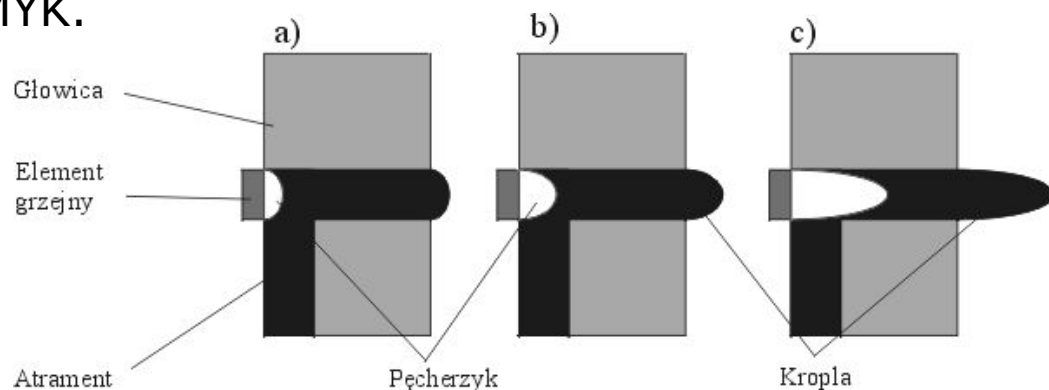
ystem where a
ld allow us t
mercial supplier.

Drukarka atramentowa

Drukarka atramentowa (ang. **inkjet printer**) – urządzenie, w którym medium drukującym jest specjalny tusz pigmentowy lub rozpuszczalnikowy. Tusz rozpuszczalnikowy różni się od pigmentowego tym, iż umożliwia wydruk w dużych rozdzielczościach, jednak charakteryzuje się mniejszą odpornością na działanie promieni UV (blaknięcie), wody i tarcia.

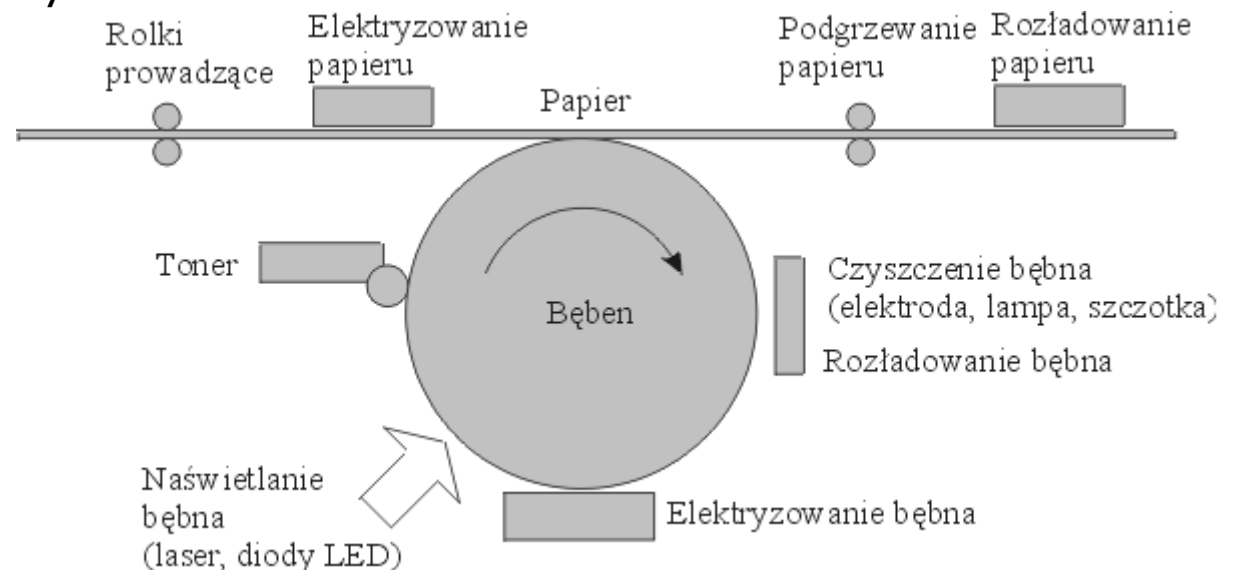
Głowica drukująca składa się z wielu dysz. Podczas wydruku tusz pobrany ze zbiornika podgrzewany jest do wysokiej temperatury za pomocą termorezystora. Ciepło powoduje wytworzenie się pęcherzyka gazu między komorą a dyszą głowicy, który wypycha krople tuszu na zewnątrz. Zlewające się krople tuszu (nakładane wierszami na nośnik) tworzą wydruk.

Wydruk kolorowy możliwy jest dzięki zastosowaniu atramentu w paletce barw CMYK.



Drukarka laserowa

Drukarka laserowa (ang. **laser printer**) – drukuje poprzez umieszczanie na papierze cząstek tonera. Zasada działania drukarek laserowych jest bardzo podobna do działania kserokopiarek. Wałek selenowy jest elektryzowany, następnie naświetlany światłem laserowym (lub diod LED). Przez to miejsca naświetlone tracą swój ładunek elektryczny i nie przyciągają cząsteczek tonera. Następnie toner z wałka przenoszony jest na papier. Na końcu prowadzony jest proces utrwalania wydruku - karta papieru przechodzi przez tzw. **fuser** - utrwalacz termiczny, gdzie toner jest rozgrzewany i wprasowywany w kartkę papieru. Pył tonera jest szkodliwy dla zdrowia; proszek węglowy stosowany w tonerach ma właściwości rakotwórcze.



Drukarka termosublimacyjna

Drukarka termosublimacyjna to typ drukarki wykorzystujący ciepło do przeniesienia barwnika. Barwnik na specjalnej, zwykle trójkolorowej taśmie jest punktowo podgrzewany, wskutek czego prawdopodobnie przechodzi z fazy stałej bezpośrednio do gazowej, po czym osiada na nośniku.

Podstawową zaletą tego rodzaju druku jest wysoka, fotograficzna jakość obrazu, pod wieloma względami lepsza od wydruków atramentowych. Sposób nakładania barwnika powoduje, że praktycznie nie widać rastrowej struktury wydruku, dodatkowo możliwe jest precyzyjne kontrolowanie odcienia każdego punktu obrazu przez zmianę temperatury i czasu trwania transferu, co pozwala uzyskać prawdziwą 24-bitową głębię koloru dla każdego piksela.

Typowa rozdzielczość drukarek termosublimacyjnych (300 dpi) porównywana jest zwykle do drukarek atramentowych o rozdzielczości ok. 4800 dpi.



Ploter

Ploter (słowo *plot* oznacza w języku angielskim *wykreślić*, stąd ploter to nazwa urządzenia służącego do tworzenia wykresów i rysunków technicznych. Plotery to urządzenia mechaniczne, posługujące się kolorowymi pisakami lub długopisami dociskanymi przez elektromagnesy. Kreślenie wykonywane jest z prędkością kilku do kilkudziesięciu cm/sek.

Zaawansowane plotery mają swoje własne mikroprocesory sterujące ich pracą, mają wiele MB pamięci RAM i osiągają zdolności rozdzielcze rzędu 600 dpi. Jedną z najbardziej znanych firm produkujących plotery jest Hewlett-Packard i jej wyroby narzucają w tej dziedzinie standardy.

Wprowadziła ona język poleceń o nazwie HPGL, pozwalający na wybór i sterowanie ruchem pisaka plotera. Dzięki temu standardowi programy rysujące są niezależne od sprzętu (producent plotera dostarcza tylko program tłumaczący polecenia języka HPGL na ruchy pisaka).



Paleta barw dla wydruków

W kolorowych drukarkach nie używa się mieszania barw RGB, czyli kolorów czerwonego, zielonego i niebieskiego, tak jak w monitorach. Drukowany obraz nie świeci własnym światłem lecz tylko światłem odbitym.

Jako kolorów bazowych używa się do drukowania cyjanu (seledynowy), magenty (purpura), żółtego i czarnego (określane to jest jako system **CMYK**). Kolory te powstają przez odjęcie od światła białego któregoś z kolorów podstawowych (zaś czerń przez odjęcie wszystkich - brak światła). Magenta to dopełnienie koloru zielonego, cyjan czerwonego a kolor żółty stanowi dopełnienie barwy niebieskiej.

W przemyśle drukarskim standardem stał się system firmy Pantone, znany pod skrótem **PMS** (**Pantone Matching System**). System ten, stosowany w poligrafii od 1963 roku, definiuje standardowe kolory i określa proporcje mieszania barw podstawowych oraz rodzaj barwników potrzebnych do odtworzenia tych kolorów.



Postscript

Postscript jest uniwersalnym językiem opisowym do programowania drukarek i monitorów. Stworzyła go firma Adobe Systems, a rozpowszechniła Apple Computers w komputerach serii MacIntosh.

PostScript różni się od innych języków programowania tym, że został specjalnie zaprojektowany do tworzenia znaków tekstowych i obrazów graficznych na drukowanych stronach. Język ten jest strukturalny, co znaczy, że pozwala tworzyć własne zmienne i procedury. Jego zaletą jest jeden spójny model, w którym litery tekstu są traktowane jak specjalny rodzaj grafiki.

Ponieważ litera jest elementem grafiki, to może być na przykład skalowana, wypełniana kolorem lub dowolnym wzorem itd. Taka spójna interpretacja tekstu i grafiki zdecydowała o elastyczności PostScriptu, dzięki której zdobył popularność.

```
%!  
/Helvetica findfont 72  
scalefont setfont  
72 72 moveto  
(Hello world!) show  
showpage
```

Kryteria wyboru drukarki

- **Przeznaczenie drukarki** – w domu, gdzie drukujemy sporadycznie i w niewielkich ilościach sprawdzi się drukarka atramentowa. W biurze rachunkowym, w którym codziennie drukuje się mnóstwo dokumentów niezastąpiona będzie drukarka laserowa. Do drukowania zdjęć warto kupić się w drukarkę termosublimacyjną lub atramentową z tuszem do wydruków fotograficznych
- **Rozdzielczość** – podawana w jednostce dpi (ang. **dots per inch** - liczba punktów na cal, ma znaczenie przy drukowaniu grafiki, bo drukowanie tekstu odbywa się zazwyczaj w rozdzielczości 300 dpi, obsługiwanej przez praktycznie każdą drukarkę.
- **Szybkość wydruku** – parametr istotny dla osób drukujących bardzo wiele stron dokumentacji, najlepszą szybkość wydruku oferują drukarki laserowe
- **Koszty eksploatacji** – przy zakupie drukarki warto sprawdzić ile kosztują materiały eksploatacyjne (tusze, toner). Warto pomyśleć też o tańszych zamiennikach oryginalnych materiałów. Pamiętaj też, że tania drukarka atramentowa jest droga w eksploatacji (koszty tuszu), zaś jednorazowy wydatek na drukarkę laserową zwróci się szybko, jeśli dużo drukujemy.

Skaner

Skaner optyczny

(ang. **scanner**) – urządzenie peryferyjne, umożliwiające digitalizację (zamianę na odpowiednik cyfrowy) zdjęć, ilustracji, a także tekstu (dzięki użyciu oprogramowania OCR po procesie skanowania).



Podstawowe rodzaje skanerów:

- **Skanery bębnowe** (ang. **drum scanners**) – profesjonalne skanery wykorzystywane w studiach poligraficznych do skanowania przezroczystych materiałów (np. klisz foto)



- **Skanery płaskie** (ang. **flatbed scanners**) – powszechnie używane w domach i biurach, materiał do skanowania umieszczany jest na poziomej szybie.



- **Skanery ręczne** (ang. **handheld scanners**) – umożliwia skanowanie tekstu wiersz po wierszu, tuż po skanowaniu uruchamiany jest moduł OCR

Parametry skanerów (1)

- **rozdzielczość optyczna** (ang. **optical resolution**) - wyrażona w dpi, podstawowy i najważniejszy parametr skanera, ponieważ im większa jest rozdzielczość układu optycznego, tym lepsza jest jakość cyfrowego odpowiednika zeskanowanego obrazu. Rozdzielczość optyczna określa rzeczywistą, sprzętową zdolność skanera do odzwierciedlenia obrazu, w przeciwieństwie do rozdzielczości interpolowanej

- **rozdzielczość interpolowana** - wyrażona także w dpi, często podawana przez producentów skanerów w celu przyciągnięcia uwagi kupującego.

Jest to zazwyczaj niebotycznie wysoka rozdzielczość obrazu, nie ma jednak nic wspólnego z jakością układu optycznego skanera, bo uzyskiwana jest matematycznie (na gotowym obrazie) poprzez porównywanie kolorów leżących obok siebie pikseli, obliczeniu średniej wartości koloru i wstawieniu dodatkowych, wirtualnych pikseli

Parametry skanerów (2)

- **głębina kolorów** (ang. **color depth**) - standardem we współczesnych skanerach jest możliwość odzwierciedlenia co najmniej 24-bitowej palety barw, co oznacza iż pojedynczy piksel obrazu może przyjąć jeden kolor z 16,8 miliona odcieni (tyle rozróżnia ludzkie oko)
- **gęstość optyczna** (ang. **optical density**) - wyrażona w jednostce D (Density) określa zdolność skanera do rozróżniania odcieni barw. Skanery profesjonalne powinny się charakteryzować gęstością powyżej 3 D, zaś skanery domowe i półprofesjonalne nie mniejszą niż 2,5 D
- **możliwość skanowania filmów** - niektóre skanery zostały wyposażone w przystawki pozwalające skanować filmy (zarówno negatywy klisz jak i zdjęcia pozytywowe)

Technologia CCD (1)

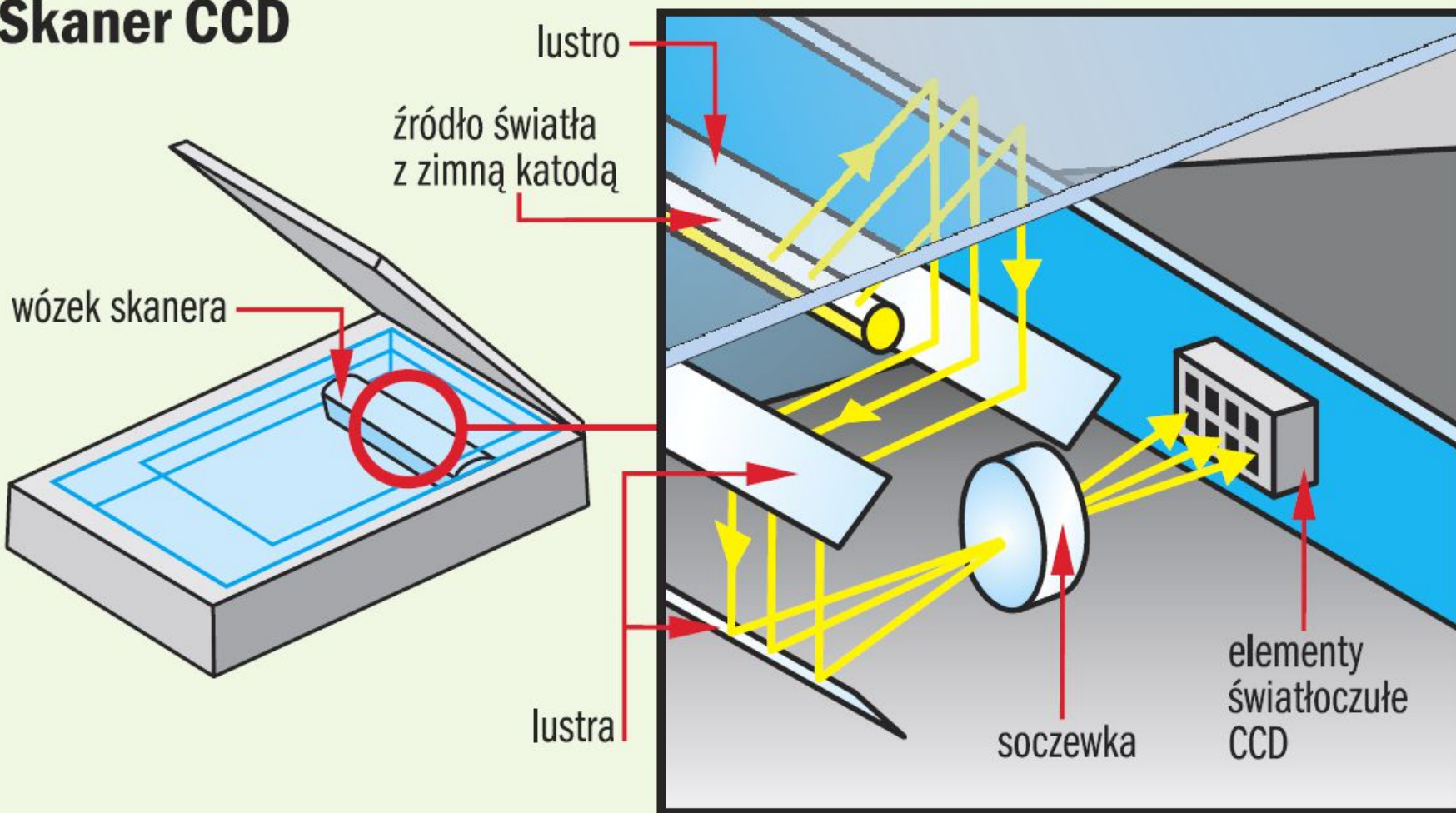
W skanerach CCD używa się do oświetlenia skanowanego dokumentu podłużnej, przypominającej świetlówkę lampy z zimną katodą (jej długość odpowiada szerokości obszaru skanowania). Emituje ona intensywne światło, zbliżone barwą do naturalnego. Lampa znajdująca się tuż pod szybą skanera, na której kładzie się materiał do skanowania, jest przymocowana do specjalnego wózka napędzanego silnikiem krokowym. Dzięki temu źródło światła może znaleźć się bezpośrednio pod każdym fragmentem skanowanego dokumentu, zapewniając jego równomierne oświetlenie.

Odbite od kartki światło trafia do układu optycznego (zespołu pryzmatów i soczewek), zamocowanego na tym samym wózku, na którym znajduje się lampa. Obraz przetwarzany jest linia po linii – jeden krok silnika przesuwającego lampę wraz z układem optycznym pod kartką odpowiada jednej linii zeskanowanego obrazu.

Po przejściu przez soczewki światło niosące informację o obrazie trafia na przetwornik CCD. Tam obraz jest zamieniany na postać cyfrową, a dzięki filtrom RGB (czerwony, zielony, niebieski) – ułożonym naprzemiennie nad czujnikami przetwornika – zyskuje kolory.

Technologia CCD (2)

Skaner CCD



źródło: Agfa

Technologia CIS (1)

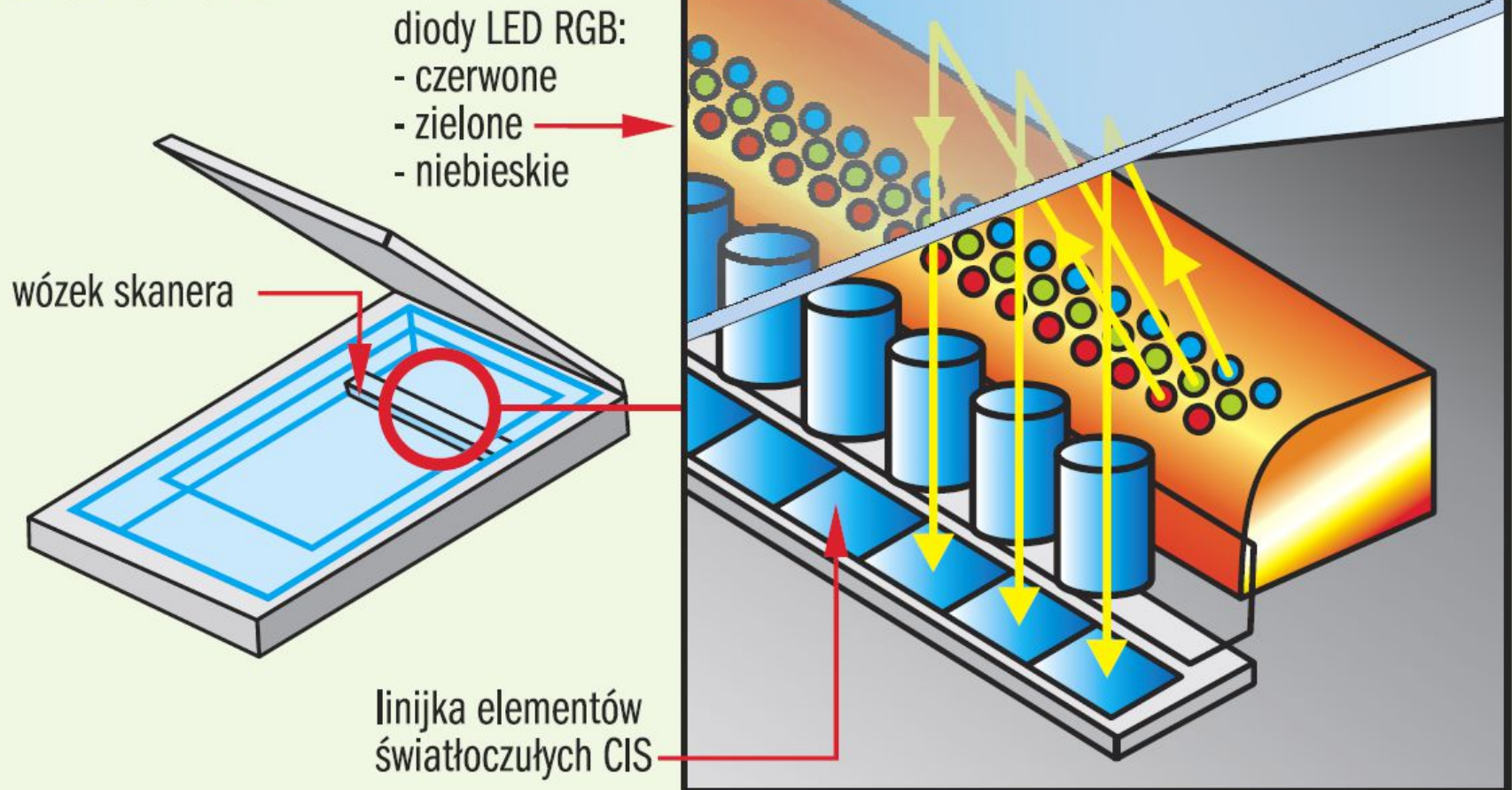
Technologia CIS bazuje na miniaturowych diodach LED emitujących światło w trzech podstawowych kolorach (zielonym, niebieskim oraz czerwonym) i oświetlających skanowaną kartkę. Diody umieszczone są na wspólnej listwie, przesuwanej się pod dokumentem tak jak lampa w skanerach CCD. Tuż obok diod LED na listwie znajdują się elementy światłoczułe, na które trafiają promienie światła odbitego od skanowanego oryginału.

W skanerach CIS skanowanie przebiega w skali 1:1. Nie ma też układu optycznego, bo przetworniki obrazu są tuż obok źródła światła. Technologia CIS jest tańsza w produkcji niż CCD – stosunkowo drogą optykę i lampę zastąpiły tanie elementy półprzewodnikowe. Do zasilania listwy półprzewodnikowej nie potrzeba dużo energii, więc skaner CIS może być zasilany przez złącze USB i nie wymaga, tak jak CCD, oddzielnego zasilacza. Korzystając z modeli CIS, nie trzeba też czekać na rozgrzanie się lampy – skaner taki jest od razu gotowy do pracy.

Brak lampy sprawia, że skanery CIS mają małe rozmiary i są bardzo lekkie – mogą być niewiele grubsze i niewiele cięższe od typowego zeszytu A4, podczas gdy CCD mają grubość sporej książki i ważą zwykle ponad półtora kilograma, a czasem nawet 5–6 kg. Niestety, skanery CIS mają też poważne wady.

Technologia CIS (2)

Skaner CIS



źródło: Agfa

Porównanie CCD i CIS (1)

Ze względu na sposób działania i mniejszą czułość zintegrowanych elementów światłoczułych skanery CIS gorzej niż urządzenia CCD odwzorowują barwy – mogą lekko zmieniać kolory skanowanych zdjęć i nie oddają tak dobrze jak skanery CCD delikatnych przejść tonalnych i szczegółów w ciemnych i bardzo jasnych partiach fotografii.

Skanery CIS z powodu braku układu optycznego źle skanują dokumenty, które nie przylegają do szyby – wystarczy, że obiekt będzie odstawał o pół milimetra, a powstały po zeskanowaniu obraz już może stracić na ostrości. Trzeba więc dobrze przycisnąć dokument przykrywą. Skanowanie obiektów przestrzennych jest w ogóle niemożliwe. Natomiast za pomocą skanerów CCD bez problemu zrobimy „zdjęcie” jakiegoś przedmiotu, który chcemy np. wystawić na aukcji internetowej. Wystarczy go położyć wprost na szybie skanera.

Technologia CIS oferuje gorszą rozdzielczość i gęstość optyczną niż urządzenia CCD. Za pomocą skanerów CIS nie da się skanować slajdów, gdyż te wymagają bardzo silnego źródła światła – najlepiej przechodzącego przez skanowany obiekt.

Porównanie CCD i CIS (2)



Skannery CCD i CIS – wady i zalety

Skaner CCD

- + skanuje z dużą dokładnością, dość wiernie oddaje kolory oryginału
- + może skanować przedmioty przestrzenne, nieprzylegające do szyby
- + umożliwia zainstalowanie przystawki do slajdów
- potrzebuje zewnętrznego źródła zasilania
- potrzebuje minimum 1,5 min na rozgrzanie
- duży, ciężki, droższy w produkcji niż skaner CIS

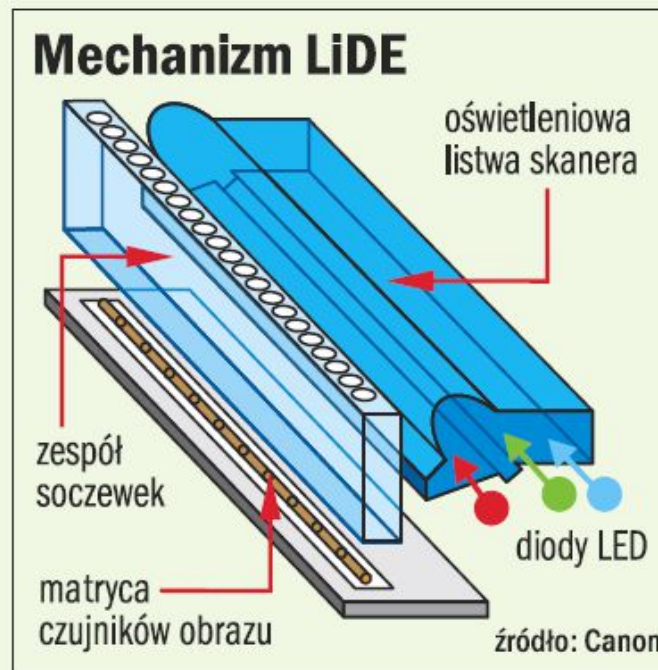
Skaner CIS

- + zużywa niewiele energii – jest zasilany przez port USB
- + natychmiast po włączeniu jest gotowy do pracy
- + mały, lekki, tańszy w produkcji niż urządzenia CCD
- niezbyt wiernie oddaje kolory i szczegóły skanowanych dokumentów
- nieostro skanuje obiekty, które niedokładnie przylegają od szyby
- nie można za jego pomocą skanować slajdów

Technologia LiDE

LiDE, czyli połączenie CCD i CIS

Technologia LiDE (LED inDirect Exposure) łączy zalety konstrukcji CIS i CCD. W skanerach Canon LiDE źródłem światła są trzy diody LED (czerwona, zielona i niebieska). System światłowodów doprowadza światło do zespołu miniaturowych soczewek i przez nie oświetla skanowany dokument. Soczewki oraz przykryte zestawem minisoczewek czujniki obrazu, na które trafia odbite od skanowanego obiektu światło, umieszczono na wspólnej listwie, tak jak w skanerach CIS. Efektem ma być lepsza jakość obrazu niż ta otrzymywana za pomocą skanerów CIS, ale trochę gorsza od znanej ze skanerów CCD. Skanery LiDE zu-

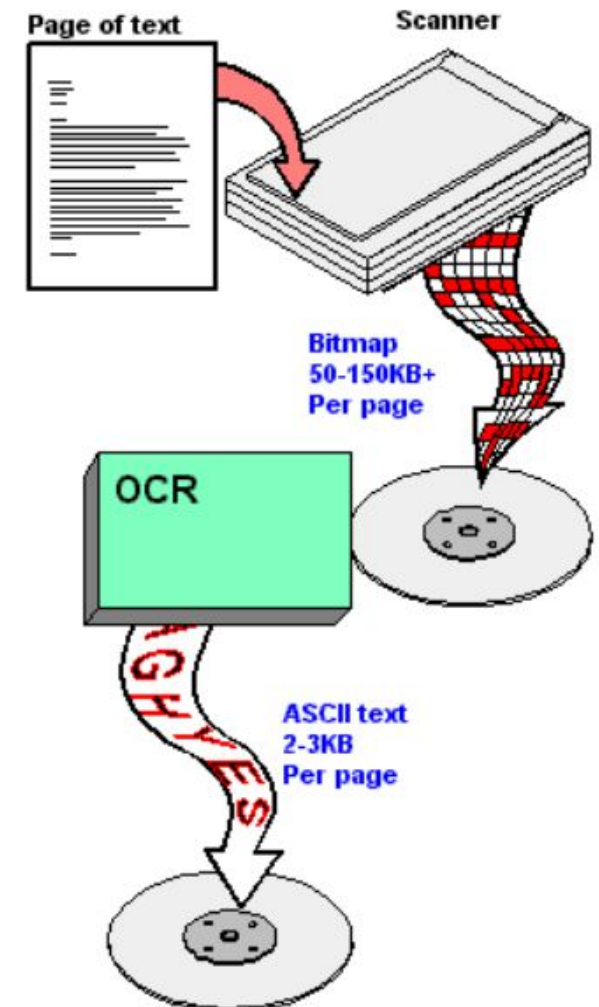


żywają niewiele prądu, więc mogą być zasilane bezpośrednio ze złącza USB. Jednym z najtańszych skanerów LiDE jest Canon LiDE 25 za ok. 180 zł.

OCR, TWAIN

OCR (ang. **Optical Character Recognition**) – zestaw technik lub oprogramowanie służące do rozpoznawania znaków i całych tekstów w pliku graficznym w postaci rastrowej. Rozpoznawanie pisma jest możliwe dzięki zastosowaniu metod z dziedziny rozpoznawania wzorców zaliczanej do sztucznej inteligencji (np. sieci neuronowych).

TWAIN – nazwa standardu komunikacji między urządzeniami przetwarzającymi obrazy – skanerami, aparatami cyfrowymi a programami graficznymi, opracowany dla Windows i systemów Apple Macintosh, a także Linux/Unix.



Kryteria wyboru skanera (1)

- **przeznaczenie skanera** - w zależności od rodzaju wykonywanych zadań, wybieramy inny rodzaj sprzętu:
 - **skanowanie dokumentów tekstowych z użyciem oprogramowania OCR** - wystarczy nam skaner o rozdzielczości 300 dpi, oraz nawet jednobitowa paleta kolorów. Można zdecydować się na tańszy skaner w technologii CIS
 - **skanowanie zdjęć, rysunków** - skaner powinien obsługiwać 24-bitową paletę kolorów, oraz zapewniać minimum 300dpi rozdzielczości optycznej. Idealnie sprawdzają się tu modele w technologii CCD,
 - **skanowanie filmów** - skanowanie klisz wymaga zastosowania dużej rozdzielczości optycznej (1200, 2400 dpi), dużej gęstości optycznej (ponad 3,2 D) i obsługi co najmniej 24-bitowej palety barw. Warto zdecydować się na skaner bębnowy.

Kryteria wyboru skanera (2)

- **interfejs:** najpopularniejszy obecnie jest interfejs USB, czasami nawet nie jest wymagany dodatkowy zasilacz
- **dołączone oprogramowanie** - zwracamy uwagę na programy graficzne oraz OCR - czasem może okazać się, że do skanera dołączone jest oprogramowanie, które w wersji pudełkowej kosztuje kilkakrotnie więcej niż samo urządzenie
- **sterownik TWAIN skanera** - zwracamy uwagę na możliwości oferowane przez sterownik



Źródła

Urządzenia techniki komputerowej. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk. Helion. Tomasz Kowalski

Urządzenia techniki komputerowej. WSIP. Tomasz Marciniuk