

Drukarki i plotery

Drukarka służy do drukowania informacji znakowych lub graficznych na papierze będących efektem pracy na komputerze.

Ze względu na technikę wykonywania druku rozróżniamy trzy podstawowe typy drukarek:

- igłowe (9 lub 24 igły), zwane także wcześniej mozaikowymi,
- atramentowe,
- laserowe,

Drukarki można także podzielić ze względu na standard wydruku na:

- drukarki kolorowe
- drukarki drukujące w kolorze czarnym.

Drukarki podłącza się zwykle do portu równoległego Centronics oznaczonego jako **LPT** lub do złącza **USB**.

Drukarki igłowe - mozaikowe (dot printers)

Drukarka mozaikowa (igłowa) należy do **drukarek uderzeniowych (impact)**, w których obraz na powierzchni papieru jest tworzony przez element uderzający przez taśmę barwiącą z taką siłą, że część barwnika pozostaje na papierze. W drukarce mozaikowej do drukowania służy głowica, mająca zazwyczaj 9 lub 24 ruchome igły, które mogą wysuwać się z głowicy pod wpływem pola magnetycznego cewki. Igły te uderzają przez taśmę barwiącą w papier dociśnięty do gumowego wałka. Mechanizm napędowy przesuwa głowicę poziomo i co pewien odstęp następuje pobudzenie cewek. Przy jednokrotnym pobudzeniu drukowane są punkciki umieszczone jeden nad drugim, odpowiadające poszczególnym igłom (wszystkie, niektóre lub żaden). Przy druku powtarzanym w regularnych odstępach na papierze jest tworzony obraz złożony z siatki punkcików i wysokości odpowiadającej wysokości głowicy. Po wydrukowaniu jednej linii papier jest przesuwany w górę i drukowana jest następna linia. W ten sposób powstaje obraz złożony z siatki punktów o regularnych odstępach w poziomie i w pionie („mozaika”), mogący zajmować całą stronę papieru.

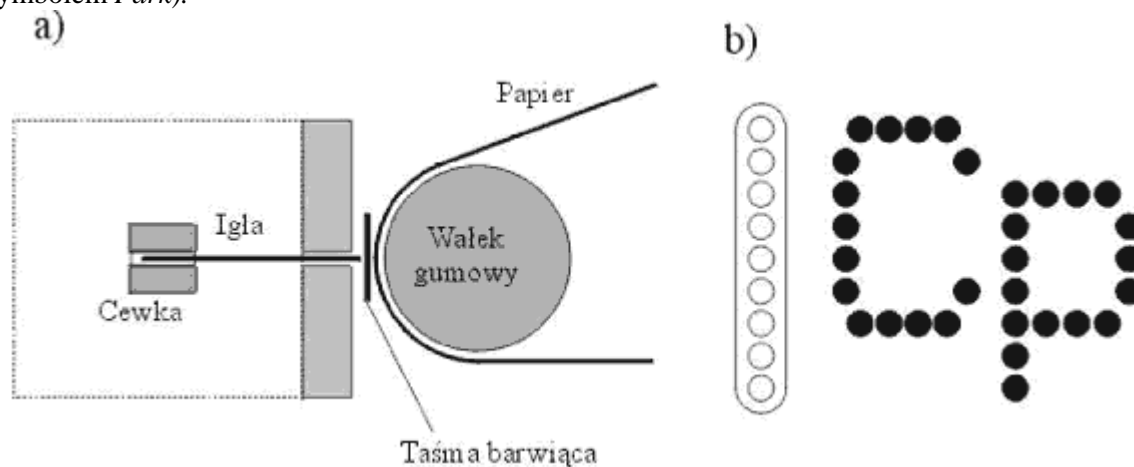
Utworzony obraz może przedstawić znaki pisarskie, znaki graficzne i dowolne układy punktów (podobnie jak na ekranie monitora). Drukarka mozaikowa może pracować w trybie tekstowym, drukując znaki o wzorach zapamiętanych w pamięci drukarki (komputer podaje tylko numery ich kodów), i w trybie graficznym, drukując obraz zgodnie z otrzymanymi z komputera sygnałami określającymi położenie każdego punktu obrazu.

W drukarkach mozaikowych stosuje się zarówno papier w pojedynczych arkuszach, jak i papier perforowany, z otworami po bokach służącymi do precyzyjnego przesuwania go w drukarce, poskładany w arkusze (tzw. składanka). W niektórych drukarkach stosuje się papier we wstędze bez perforacji (dostarczany w postaci zwoju).

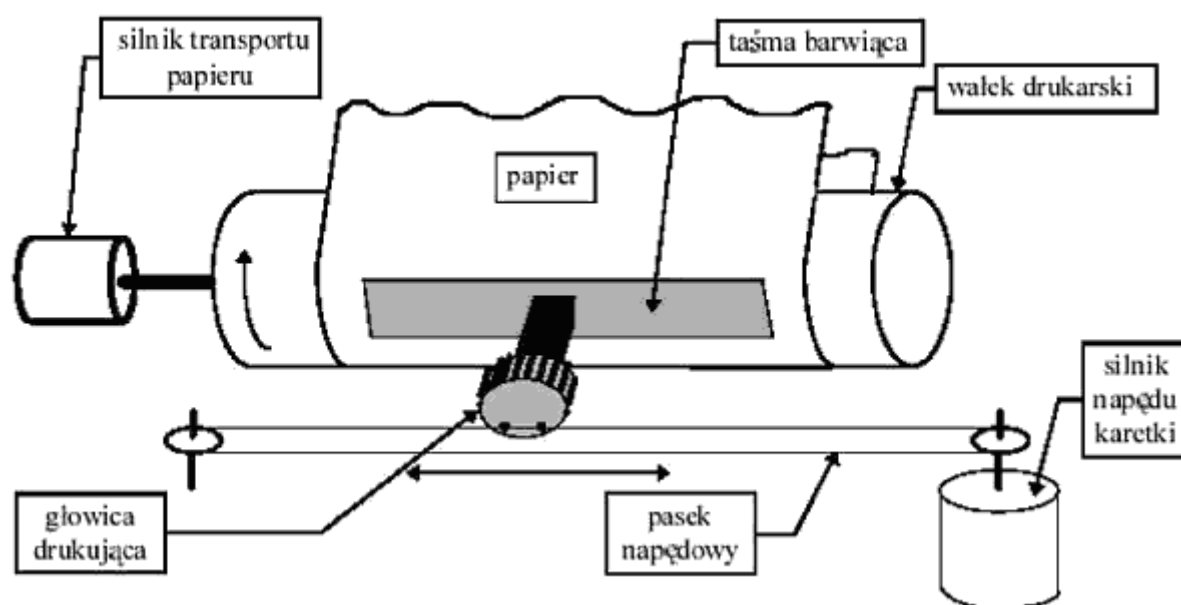
Papier w arkuszach podaje się ręcznie (chyba, że drukarka ma automatyczny podajnik). Papier prowadzony jest za pomocą wałka gumowego (**napęd tarciový**). Niektóre drukarki wymagają wprowadzenia papieru między głowicę i wałek, inne wymagają jedynie wsunięcia arkusza w szczelinę i same przesuwać go do właściwego położenia początkowego. Niestaranne podanie arkusza może spowodować, że papier będzie prowadzony krzywo i zablokuje się w drukarce. Należy wtedy przerwać drukowanie i wyjąć papier. Czasem drukarki są wyposażone w prowadnice ułatwiające wsuwanie papieru we właściwym miejscu.

Do przesuwania papieru perforowanego służy tzw. **napęd traktorowy**, z kołami lub paskami zębatymi o rozstawie zębów takim jak otwory w papierze (12,7 mm). Napęd traktorowy może

ciągnąć papier albo go popychać. W tym drugim przypadku łatwe jest naprzemienne drukowanie na papierze ciągłym i pojedynczym bez konieczności ponownego zakładania papieru perforowanego; należy w tym celu wycofać papier perforowany do pozycji spoczynkowej (oznaczanej niekiedy symbolem *Park*).



Rysunek 1. a) Zasada działania drukarki igłowej b) przykład wydruku przy wykorzystaniu układu 9 igieł.



Rysunek 2. Budowa drukarki igłowej.

Przy drukowaniu na papierze perforowanym należy zwrócić uwagę na sposób oddzielania zadrukowanych arkuszy od reszty papieru, bowiem niedokładne oderwanie (w drukarce mogą pozostać kawałki papieru) może stać się przyczyną nieprawidłowego działania drukarki. W niektórych drukarkach papier perforowany bywa wysuwany do położenia ułatwiającego oderwanie go na krawędzi i ponownie cofany przy rozpoczęciu drukowania. Igły uderzają zazwyczaj z siłą dostateczną do utworzenia obrazu na kilku warstwach papieru jednocześnie, co umożliwia stosowanie papieru wielowarstwowego z kalką (ważne przy niektórych rodzajach dokumentów, zwłaszcza finansowych). Po każdej zmianie grubości papieru należy ustawić odległość głowicy od wałka (gdy jest zbyt mała, głowica może przeszkadzać w

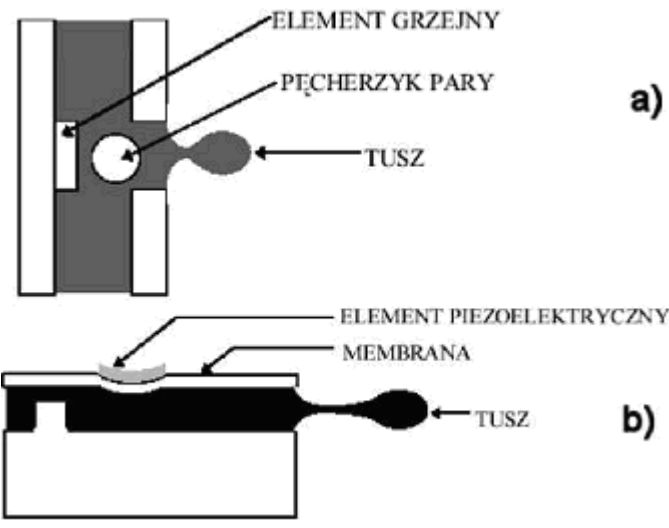
przewodzeniu papieru, gdy jest zbyt duża, powstaje obraz blady lub może nawet w ogóle nie powstać).

Zdarza się, że podczas drukowania ślad druku na papierze przestaje być nagle widoczny. Może to być spowodowane zacięciem się taśmy barwiącej. Drukarkę należy wtedy zatrzymać i poprawić prowadzenie taśmy. Błady druk jest spowodowany najczęściej zużyciem się taśmy barwiącej.

Drukarki atramentowe (ink jet printers)

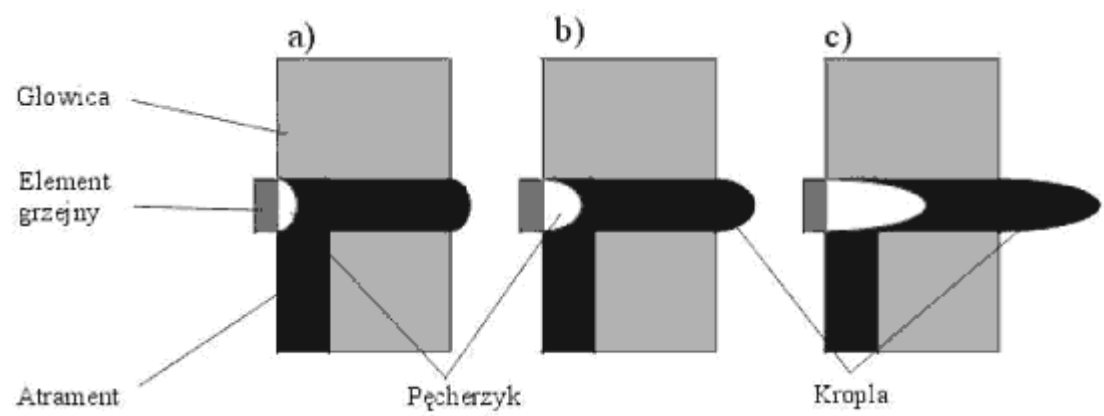
Drukarka atramentowa, popularna „plujka”, podobnie jak mozaikowa, ma głowicę przesuwaną poziomo i też drukuje tekst po jednej linii, z tym, że głowica składa się nie z taśmy barwiącej ale ze specjalnego układu dysz z zamontowanym pojemniczkiem na tusz. Należy ona do **drukarek nieuderzeniowych** (*non-impaci*).

Atrament (tusze) jest „wystrzeliwany” z głowicy małymi kropelkami bezpośrednio na papier, przy czym kropla może być wypychana przez pęcherzyk gazu (bule - bąbelki) powstający w wyniku podgrzewania atramentu (**drukarki atramentowe termiczne**) bądź w wyniku



Rysunek 3. Różnica pomiędzy drukarką atramentową termiczną (a) oraz piezoelektryczną (b).
wykorzystującej mechanicznego zjawisko piezoelektryczne (**drukarki atramentowe piezoelektryczne**).

W drukarce atramentowej nie można drukować na papierze wielowarstwowym (ze względu na sposób powstawania obrazu). Drukarki atramentowe zazwyczaj drukują na pojedynczych arkuszach, a nie na składance. Mają duże wymagania, co do jakości papieru. Jako drukarki nieuderzeniowe, pracują ciszej od drukarek mozaikowych. Drukarki atramentowe często konstruuje się jako przenośne i są zazwyczaj drukarkami kolorowymi, pozwalającymi uzyskiwać obrazy o bardzo dobrej jakości (wierności kolorów).

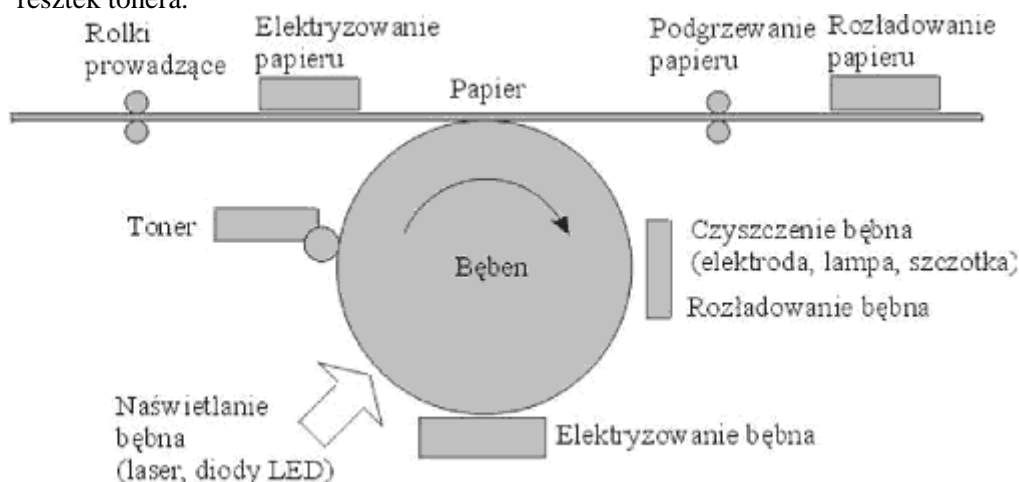


Rysunek 4. Zasada działania drukarki atramentowej termicznej - kolejne fazy powstawania kropli wyrzucanej z głowicy.

Drukarka laserowa (laser jet printers)

Drukarka laserowa tworzy obraz na podobnej zasadzie jak kserokopiarka (jest więc drukarką nieuderzeniową). W odróżnieniu od drukarki mozaikowej i atramentowej drukarka laserowa nie tworzy obrazu linia po linii, lecz od razu całą stronę. Kolejne etapy powstawania wydruku to:

- cała powierzchnia światłoczułego bębna pokrywana jest ładunkiem elektrycznym,
- promień lasera „rysuje” na bębnie treść wydruku (tekst, rysunek), zmieniając w tych miejscach ładunek na dodatni,
- na bęben nanoszony jest proszek barwiący tzw. toner („tusze w proszku”), który naładowany jest ujemnie, a więc jest zgodnie z prawami fizyki przyciągany tylko do obszaru rysunku,
- wprowadzany jest papier, a toner przenosi się na papier metodą stykową (docisk),
- naniesiony na papier obraz jest utrwalany termicznie w temperaturze 180 - 200 stopni,
- gotowe strony (od 4 do 16 na minutę) opuszczają drukarkę, a bęben czyszczony jest z resztek tonera.



Rysunek 5. Zasada działania drukarki laserowej.

W odróżnieniu od kserokopiarki obraz na bębnie nie powstaje w wyniku „sfotografowania” oryginału, lecz przez oddziaływanie na bęben sygnałów z komputera. Służy do tego zazwyczaj laser - stąd nazwa drukarki. Czasem zamiast lasera stosuje się diody świecące LED - są to tzw. **drukarki elektroluminescencyjne**.

Drukarka laserowa ma duże wymagania nie tylko, co do jakości, ale i co do grubości papieru (zbyt cienki może się pomic i zablokować w mechanizmie drukarki, zbyt gruby może mechanizm uszkodzić). Zazwyczaj drukarka pobiera papier z pojemnika, choć można ręcznie podawać pojedyncze arkusze.

Język opisu strony

Drukarki atramentowe i laserowe są czasami określane jako drukarki stron, ponieważ przetwarzają zazwyczaj w pamięci całą stronę, zanim przeniosą ją na papier. Zupełnie inaczej odbywa się to w drukarkach igłowych operujących na znakach.

Gdy komputer komunikuje się z drukarką robi to za pomocą specjalnego języka, nazywanego **językiem opisu strony** lub w skrócie **PDL (Page Description Language)**. Zadaniem języka opisu strony jest przekonwertowanie wszystkich drukowanych elementów na strumień danych przesyłanych do drukarki. Gdy kod PDL dociera do drukarki, to jest przez nią wewnętrznie

przetwarzany na wzór punktów na stronie. Aktualnie wykorzystuje się zazwyczaj dwa standardy języka opisu strony:

- PCL,
- Postscript.

Drukarki, które nie korzystają z języka opisu strony kontrolują proces wydruku za pomocą tzw. znaków sterujących umieszczanych wewnątrz drukowanego dokumentu.

PCL (Printer Control Language - język kontroli drukarki) jest językiem opisu strony zaprojektowanym w latach 80-tych przez firmę Hewlett Packard na potrzeby drukarek własnej produkcji. Ponieważ jednak drukarki HP zaczęły dominować na rynku, stąd język PCL stał się standardowym językiem opisu strony.

PostScript - jest językiem strony rozwijanym przez firmę Adobe od 1985 roku. W początkowym okresie język Postscript był językiem opisu strony zdecydowanie bardziej nowatorskim i mającym większe możliwości, niż język PCL. Np. od samego początku zakładał możliwość skalowania czcionek i obsługę grafiki wektorowej, co w języku PCL zostało dodane kilka lat później.

Czcionki

Czcionki są najczęściej drukowanym elementem przez drukarki. Termin **czcionka** określa krój pisma w określonym stylu i rozmiarze (rozmiar podaje się w punktach - 72 punkty równają się jednemu calowi). Istnieją dwie metody drukowania czcionek:

- **czcionki bitmapowe** - aby drukować ten sam krój pisma o innym rozmiarze potrzeba innych rysunków (wzorów znaków),
- **czcionki skalowalne** - drukarka przechowuje tylko jeden rodzaj każdego kroju pisma i w zależności od rozmiaru skaluje go do odpowiedniej wielkości (obecnie zdecydowanie najczęściej wykorzystywana metoda druku czcionek).

Oryginalną technologię skalowania czcionek posiadał od początku istnienia język opisu strony **PostScript**, który wymaga od użytkownika zainstalowania odpowiedniego oprogramowania służącego do przesyłania do drukarki odpowiednich wzorców (Adobe Type Manager). Inną technologią skalowania czcionek jest tzw. standard **TrueType**, który tym się różni od skalowania PostScript, że sam system operacyjny przejmuje rolę przygotowania odpowiednich wzorców znaków przesyłanych do drukarki.

Plotery

Plotery są urządzeniami rysującymi kolorowymi pisakami. Najczęściej służą do tworzenia rysunków technicznych, planów, siatek geodezyjnych i wydruków wielkoformatowych.

Występują także tzw. **plotery tnące**, w których zamiast pisaków używa się specjalnych „noży” do wycinania elementów (wycinanie komputerowe).

Praca plotera jest nadzorowana poprzez **język HPGL - język sterowania ploterami** opracowany przez firmę Hewlett-Packard.

