

Tétel szövege: Ismertesse a tús és tintasugaras nyomtatók működését! Magyarázza el működésüket, kapcsolatukat a számítógéppel!

I. Nyomtatók feladatai:

- a számítógép által tárolt szöveget illetve képet papíron tárolja el
- fontos, mert általában a végső cél mindig az, hogy a munka eredményét papíron jelenítsük meg

II. Nyomtatók csoportosítása:

1. Kép kialakítási módja szerint:

- IMPACT (ütéssel elven működő – festékszalagot hozzáütjük a papírhoz, és így alakul ki a kép)
- NON IMPACT (nem ütéssel elven működő – a képet mechanikai behatás nélkül alakítjuk ki)

2. Karakter kirajzolás módja szerint:

- Karakteres nyomtató (a fej a karakterek mintáit tartalmazza, csak ezek a karakterek nyomtathatók)
- Raszteres nyomtató (a karaktereket apró pontokból rajzolja meg, így tetszőleges kép nyomtatható)

3. Egy írásmenetben nyomtatott mennyiség szerint:

- Pontelvű nyomtató (egy menetben egy pont nyomtatása történik meg)
- Karakternyomtató (egy menetben egy karakter nyomtatása történik meg)
- Sornyomtató (egy menetben egy sor nyomtatása történik meg)
- Lapnyomtató (egy menetben egy oldal nyomtatása történik meg)

4. Működési elv szerint (csak a fontosabbak):

- Karakterhengeres nyomtató
- Tárcsás sornyomtató
- Karakteres nyomtató
- Matriksnyomtató
- Hőnyomtató
- Szublimációs nyomtató
- Tintasugaras nyomtató
- Lézernyomtató

III. Nyomtatók jellemzői:

1. Nyomtatási méret:

- leginkább az A4-es nyomtatók terjedtek el, de léteznek A3-asok is (nagyobb méret nem jellemző)

2. Nyomtatási sebesség:

- típustól függően karakter/s (CPS), sor/s (LPS), vagy lap/perc (PPM) formában adják meg
- lassabb típusoknál a perc/lap használatos

3. Felbontás:

- azt mondja meg, hogy hány pontot képes kinyomtatni a nyomtató 1 inch hosszon (DPI)
- minél nagyobb, annál szebb lesz a kép, annál jobb a nyomtatási minőség
- segítségével kiszámítható egy pontnak a mérete: pl.: 300 DPI-nél ez $25,4\text{mm}/300 = 0,085\text{mm} = 85\mu\text{m}$

4. Csatlakozás:

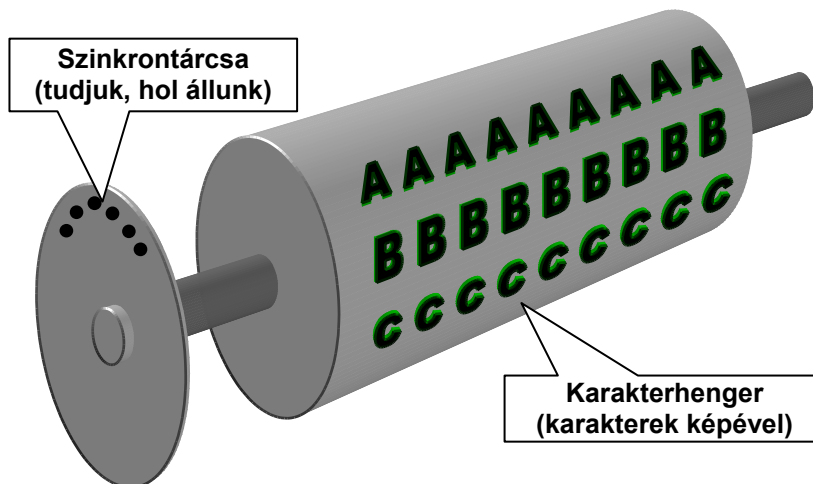
- régen a párhuzamos (nyomtató) port volt a jellemző, esetleg a soros
- vannak SCSI felületűek is
- ma igazán az USB hódít (hálózati nyomtatóknál hálózati kábel RJ-45-tel)

5. Költségek:

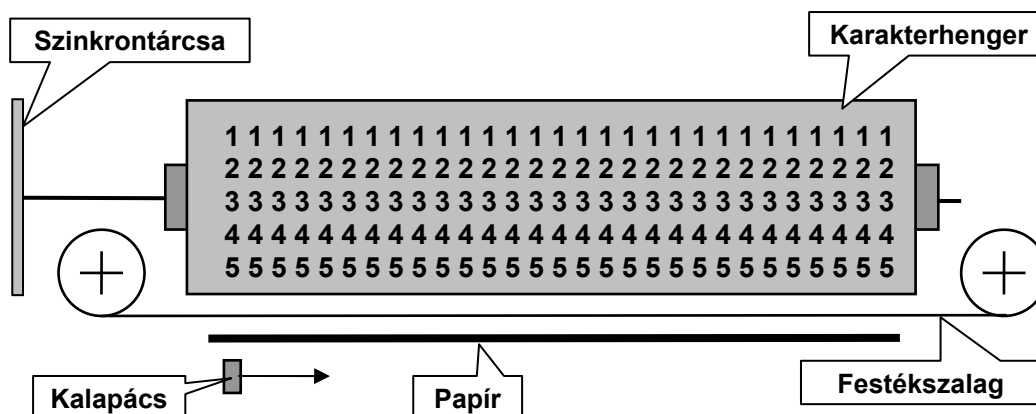
- Beszerzési költség (nyomtató ára – típustól függ – nem mindig ez a fő költségösszetevő)
- Üzemeltetési költség (tinta illetve a papír ára – típustól függ – bizonyos esetekben ez igen jelentős)
- Összköltség (a fentiek összege – vásárláskor ez alapján kell döntenünk)

IV. Nyomtatók típusai:**1. Karakterhengeres nyomtató:**Felépítése, működése:

- ⇒ a nyomtatható karakterek képe egy hengeren található, ez a karakterhenger
- ⇒ a hengeren 1 sorban csak azonos karakterek vannak (annyi, ahány karakterhely van 1 sorban)



- ⇒ a karakterhenger előtt festékszalag található, a festékszalag előtt a papírlap
- ⇒ a lap előtt ún. kalapács van, ami a papírt a megfelelő helyen a hengerhez nyomja, így alakul ki a kép



- ⇒ régen egy kalapács mozgott balról jobbra, mára minden karakterhelynél önálló kalapács van
- ⇒ egyszerre mindig az egy sorban szereplő ugyanolyan karaktereket nyomtatjuk ki (pl.: összes „A”-t)
- ⇒ ha elkészültünk 1 karakter nyomtatásával, akkor a karakterhenger elfordul a következő betűre
- ⇒ ha a teljes sorral elkészültünk, akkor jöhet a papír megemelése, és a következő sor nyomtatása

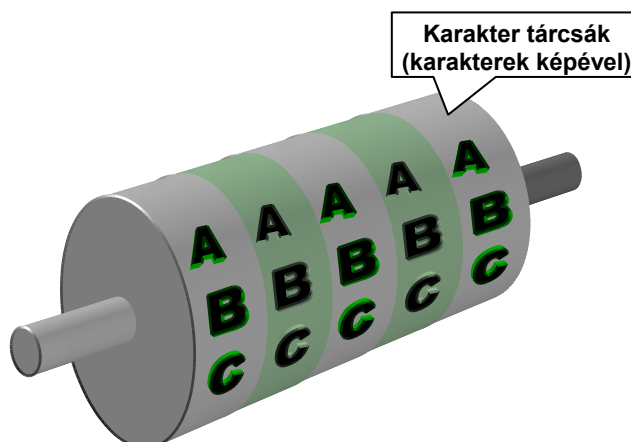
Jellemzői:

- ⇒ szép íráskép (karakterek képe nem pixeles)
- ⇒ zajos (pláne, amikor egyszerre több kalapács csapódik a hengerhez)
- ⇒ az IMPACT elv miatt többpéldányos nyomtatásra is alkalmas
- ⇒ a nyomtatható karaktereket a karakterhenger szabja meg (új betűkészlethez cserélni kell a hengert)
- ⇒ viszonylag lassú, bár léteznek 1500-2000 sor/s sebességű nagyteljesítményű változatok is
- ⇒ inkább ott használják, ahol 1 sorban nincs túl sok karakter, illetve kevés karakterféle kell (tipikusan ilyen használják a papírszalagos számológépeknél illetve a csekkek nyomtatására)

2. Tárcsás sornyomtató:

Felépítése, működése:

- ⇒ gyakorlatilag a karakterhengeres nyomtató továbbfejlesztése, ahol a hengert tárcsákra darabolták fel
- ⇒ a sor nyomtatása előtt a hengereket egyenként a megfelelő pozícióba állítják



- ⇒ a papírra úgy kerül át a szöveg, hogy egy 1 sor széles kalapáccsal ráütünk a lapra
- ⇒ a lap a festékszalagon keresztül a tárcsákhoz ér, így alakul ki a kép
- ⇒ itt 1 nyomdai sor ténylegesen egyszerre alakul ki

Jellemzői:

- ⇒ gyorsabb és egyben bonyolultabb, mint a karakterhengeres

3. Karakteres nyomtató:

Felépítése, működése:

- ⇒ ez gyakorlatilag egy számítógép által vezérelt elektronikus írógép
- ⇒ a papírlap egy gumihengerre van rászorítva (ha a henger elfordul, viszi magával a lapot)
- ⇒ a papír előtt festékszalag található, ami nyomtatás közben elmozdul (nem mindig ugyanott terheljük)
- ⇒ a nyomtatófej kialakítása olyan, hogy a karakterek pozitív lenyomatát (domborminta) tartalmazza
- ⇒ gyakorlatban többféle fej létezik:
 - gömbfej (karakterek képe egy gömbfelületen van – kevés helyet foglal)
 - hengerfej (karakterek képe egy henger palástján van)
 - hordófej (karakterek képe egy hordó felületén van)
 - margarétafej (karakterek képe egy tárcsán, keréken van)
- ⇒ ha egy betű mintája a festékszalaghoz csapódik, nekinyomja a szalagot a papírnak
- ⇒ ahogy a szalag a megfelelő felületen a papírhoz ér, kialakul a betű képe
- ⇒ ha egy betű nyomtatása megtörtént a fej 1 karakterhelynyit mozdul el

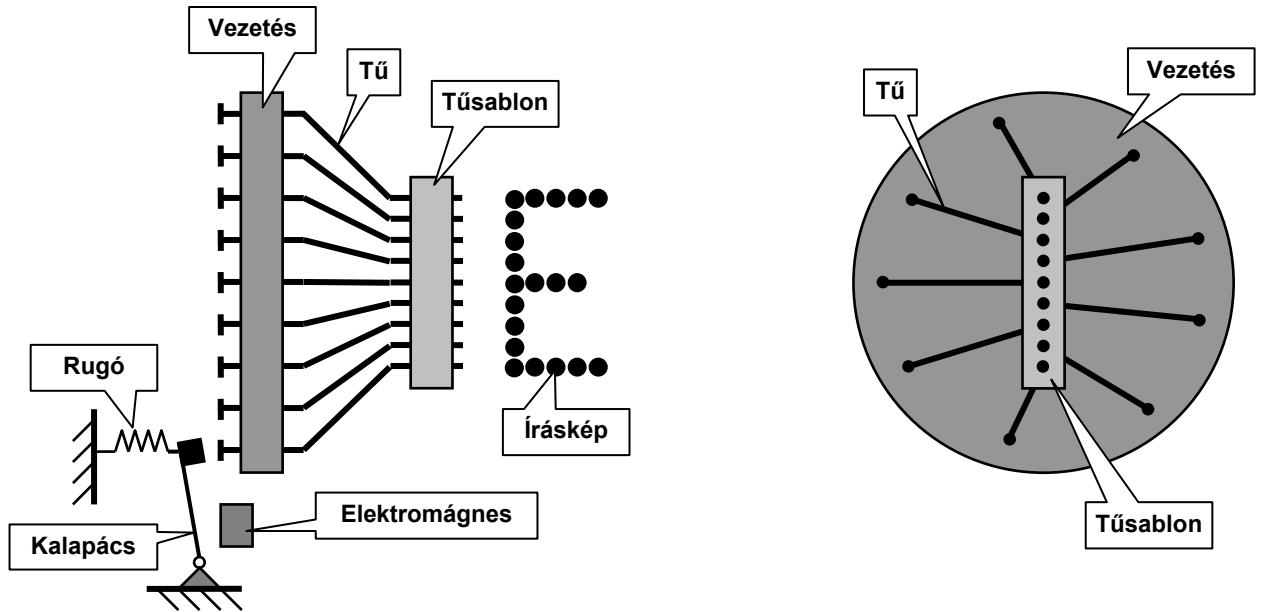
Jellemzői:

- ⇒ szép íráskép (karakterek képe nem pixeles)
- ⇒ zajos
- ⇒ az IMPACT elv miatt többpéldányos nyomtatásra is alkalmas
- ⇒ a nyomtatható karaktereket a nyomtatófej szabja meg (új betűkészlethez cserélni kell a fejet)
- ⇒ viszonylag lassú (2-5 perc/lap)
- ⇒ olcsó beszerzési ár (már amíg volt, hiszen ma már nem nagyon használják, eltűnt a boltokból)
- ⇒ olcsó üzemeltetési költség (1 szalag párszáz forintba kerül, és kb. 2000 oldalhoz elég)
- ⇒ leporellóra is képes nyomtatni
- ⇒ általában feketében nyomtat, de megoldható a 2 színű nyomtatás is (pl.: fekete-piros szalag)

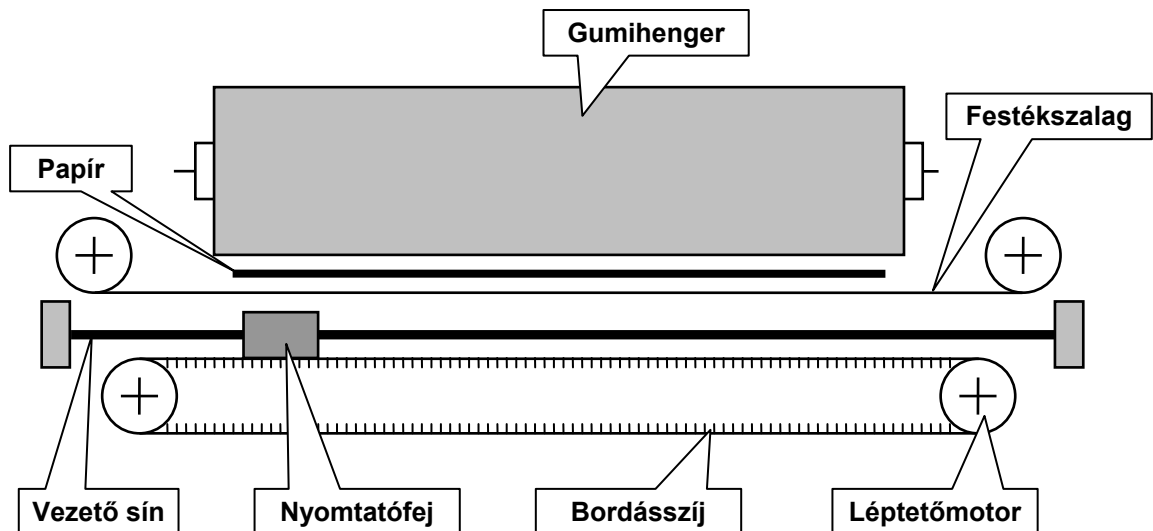
4. Mátrixnyomtató:

Felépítése, működése:

- ⇒ gyakorlatilag a karakteres nyomtatókhoz hasonlít, csak a nyomtatófejben van eltérés
- ⇒ itt a nyomtatófej apró fém pálcikákat, ún. tűket tartalmaz
- ⇒ a karaktereket a tűk segítségével apró pontokból rajzoljuk ki
- ⇒ a gyakorlatban a tűk száma 9 vagy 24, de léteznek 7, 12, 16, 18 tűs változatok is
- ⇒ minél több tűt tartalmaz a fej, annál szebb lesz az íráskép
- ⇒ a 9 tűs fejnél a tűk 1 sorban a 24 tűsnél 2 (2x12), illetve 3 (3x8) sorban helyezkednek el
- ⇒ az alábbiakban egy 9 tűs fej látható:



- ⇒ nyomtatáskor a tűket egyenként vezéreljük a bitminta alapján
- ⇒ ha egy tű helyén pontot kell rajzolni, egy kis elektromágnes berántja a tűhöz tartozó kalapácsot
- ⇒ a kalapács amikor rácsap a tűre, az a festékszalagot a papírnak löki, és így kialakul a pont
- ⇒ a tű visszahúzásáért egy rugó felel (fontos a visszahúzás sebessége)
- ⇒ egy karakter kirajzolása durván 6-12 ütessorozatot igényel
- ⇒ az alábbiakban a nyomtató vázlatos felépítése látható (a fejmozgató rendszerrel)



- ⇒ a fenti ábrán a papírtovábbító rendszer nincs feltüntetve, mert többféle is lehet
 - normál ívpapír esetén a lapot gumihengerre szorítják, és dörzshajtással továbbítják
 - leporelló esetén (szélperforált, mint a diafilm) tűs kerekessel továbbítást használnak

Jellemzői:

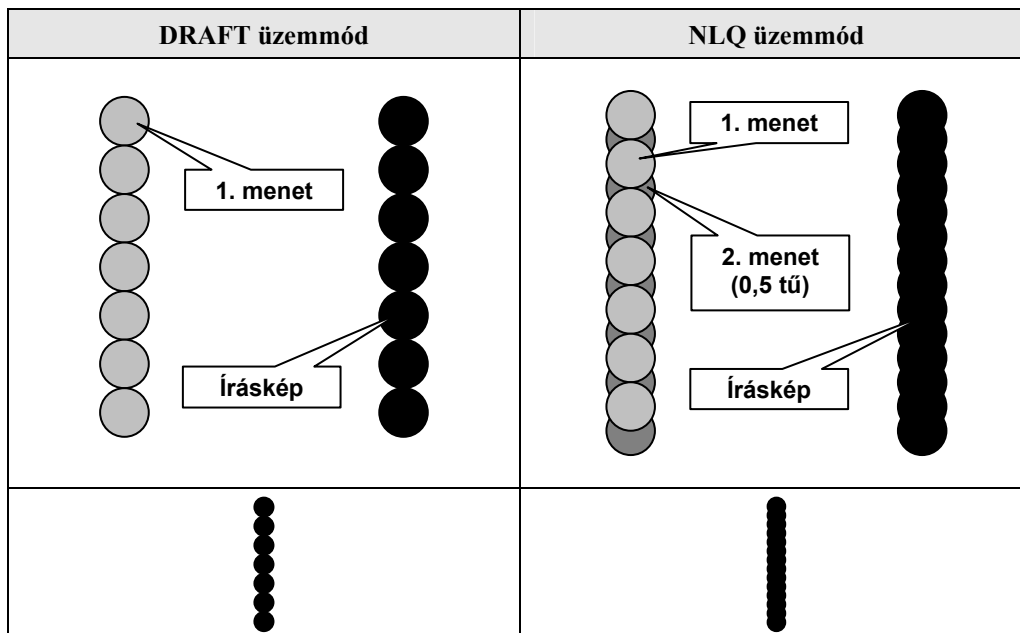
- ⇒ hangos, zajos
- ⇒ az IMPACT elv miatt többpéldányos nyomtatásra is alkalmas
- ⇒ tetszőleges karakterek, illetve képek nyomtatására alkalmas fejcsere nélkül is
- ⇒ viszonylag lassú (100-300 CPS, illetve 0.5-2 PPM)
- ⇒ olcsó beszerzési ár (bár újra kezd felszökni az ára, ahogy szűkül a gyártása)
- ⇒ olcsó üzemeltetési költség (1 szalag pár száz forintba kerül, és kb. 5000 oldalhoz elég)
- ⇒ leprellóra is képes nyomtatni (ráadásul van vegykezelt leprelló, amihez még festékszalag sem kell)
- ⇒ általában feketében nyomtat, de többszínű nyomtatás is lehetséges (ez nem színes nyomtatást jelent!)
- ⇒ ott használják, ahol sokat kell nyomtatni, de nem érdekes a nyomtatás minősége (pl.: számlázásnál)
- ⇒ rossz íráskép (karakterek képe pixeles), bár 24 tűnél már nem is annyira szörnyű
- ⇒ többféle nyomtatási üzemmód van

Üzem módok:DRAFT mód (piszkozat):

- ~ a karakteren egyszer megy végig a tűsor
- ~ ez viszonylag gyors nyomtatást tesz lehetővé
- ~ általában piszkozatok előzetes nyomtatására használják

NLQ mód (közel levélminőség – NEAR LETTER QUALITY):

- ~ a tűsor többször halad végig a karakteren mindig egy picit eltolva
- ~ általában az eltolás $\frac{1}{2}$ - ed, $\frac{1}{3}$ - ad tűnyi (ennyit mozog a fej és ennyit emelnek a papíron is)
- ~ természetesen ez sokkal lassabb nyomtatást eredményez
- ~ az üzemmódok közötti különbség egy I betű esetén az alábbi ábrán látható:



5. Hő nyomtató:

Felépítése:

- ⇒ a mátrixnyomtatóhoz hasonlít, csak a nyomtatófejben van eltérés
- ⇒ a nyomtatófejben itt a tűk helyett apró kis fűtőellenállások vannak
- ⇒ az olcsóbb nyomtatóknál mozgó fej van, a drágábbaknál viszont fix fej, ami több ezer fűtőellenállást is tartalmazhat (nyilván az utóbbi esetben pontosabb nyomtatás valósítható meg)

Típusai, működésük:

Régi, hagyományos:

Működése:

- > csak speciális hőérzékeny papírra képes nyomtatni (vegykezelt papír)
- > ahol a nyomtatófejben lévő fűtőellenállás felhevül, ott a papír elszíneződik

Jellemzői:

- > csendes
- > rossz íráskép
- > olcsó beszerzési ár
- > olcsó üzemeltetés (csak a spéci papír kell, amiből egy 30m-es guriga kb. 300 Ft-ba kerül)
- > a nyomtatás nem időálló, hiszen a vegykezelt papír idővel elszíneződik
- > tipikusan ilyet használnak a faxoknál illetve a pénztárgépeknél

Korszerű:

Működése:

- > ennél a típusnál nincs szükség speciális hőérzékeny papírra
- > itt viszont speciális festékszalagot használnak (ez festék-viasz keverékből készül)
- > a nyomtatófejben lévő fűtőellenállások a megfelelő helyen megolvasztják a viaszt, így a festék kiszabadul és átkerül a papír felületére

Jellemzői:

- > lassú
- > szép íráskép
- > drága beszerzési ár
- > színes nyomtatás egyszerűen megvalósítható

6. Szublimációs nyomtatók:

Működése:

- ⇒ alapelve a szublimáció¹, ami lehetővé teszi, hogy a tinta ne folyjon meg
- ⇒ mivel a tinta nem folyik szét, ezért pontosan ott lesz a papíron ahol mi szeretnénk, és csak ott
- ⇒ természetesen a nyomtatáshoz speciális szilárd halmazállapotú tintát használnak, ami egy filmszerű fóliára van feltekerve (ez picit drága)
- ⇒ a felhasznált papír is speciális, amin egy polimerizált bevonat van
- ⇒ ahol a nyomtatófej felmelegíti a filmet, ott a szilárd tinta átkerül a papír felületére (az egész folyamat arra hasonlít, mint amikor a pólóra vasalunk egy képet, csak itt pixelekből állítjuk elő)

Jellemzői:

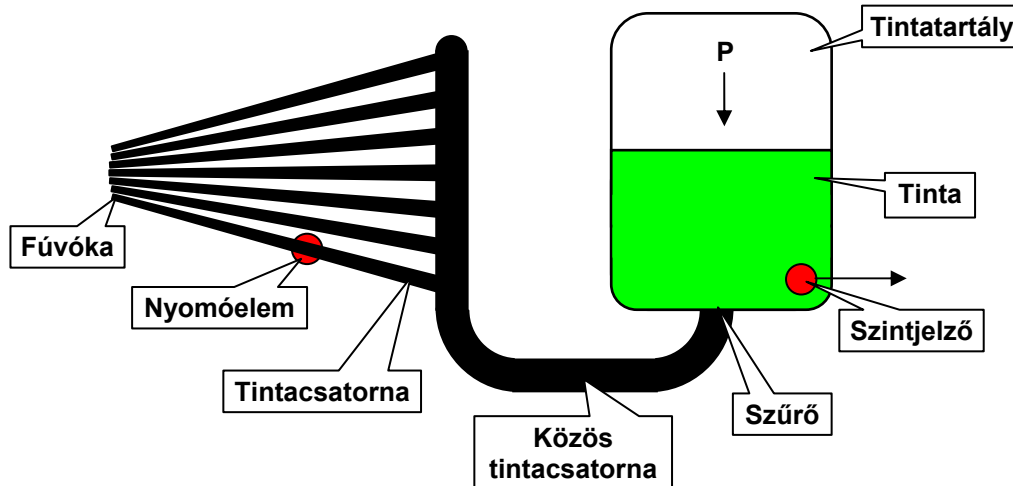
- ⇒ csúcsmínőség (egyértelműen fotómínőség)
- ⇒ nagyon drága beszerzési ár (1-2 millió Ft)
- ⇒ rendkívül drága üzemeltetés (egy A4-es kép nyomtatása 500-800Ft)
- ⇒ hatalmas helyet foglal, és nehéz is
- ⇒ lassú (egy színes A4-es kép nyomtatása akár 10 percig is tarthat)
- ⇒ igényes helyeken használják (például grafikai stúdiók)

¹ szublimáció – az a folyamat, amikor a szilárd anyag úgy alakul át légneművé, hogy a köztes folyékony állapot nem jön létre

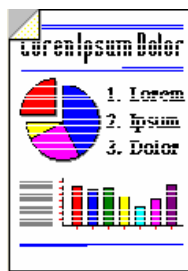
7. Tintasugaras nyomtató:

Felépítése (általános):

- ⇒ gyakorlatilag olyan, mint a mátrixnyomtató, csak a nyomtatófejben és az elektronikában van eltérés
- ⇒ itt a tűk helyett fúvókák vannak, amik egy tartályból tintát préselnek a papírra
- ⇒ a fúvókák száma sokszorosa a tűkének (24-128), ami nagyobb felbontást tesz lehetővé



- ⇒ a tintatartályban nyomás uralkodik, ami a külső nyomással van egyensúlyban
- ⇒ a tartályból a tintát a dugulás elkerülése végett szűrőn keresztül vezetjük a közös tintacsatornába
- ⇒ a tintát úgy juttatják a lapra, hogy a nyomóelem segítségével a csatornában túlnyomást hoznak létre
- ⇒ a nyomás hatására a tinta nagysebességgel a papír felületébe csapódik, majd beívódik
- ⇒ ha a nyomást megszüntetjük, a kilőtt festék helyére friss festék áramlik a tartályból
- ⇒ ha sokáig nem használjuk a nyomtatót előfordulhat, hogy a tinta egy-két fúvókába beszárad (ilyenkor figyelhető meg az a jelenség, hogy a kinyomtatott oldalon vékony festék nélküli csíkok jelennek meg → ez egyébként olyankor is tapasztalható, amikor már kevés tinta van a tartályban)



- ⇒ beszáradás ellen úgy védekeznek, hogy üresjárat esetén a fej elé védősapkát tesznek
- ⇒ ha a beszáradás mégis bekövetkezik, akkor meg kell tisztítani a fejet (ez általában SW-ből indítható)
- ⇒ a fej tisztításakor nagy mennyiségű friss tintát áramoltatnak át a fúvókákon

Típusai, működésük:

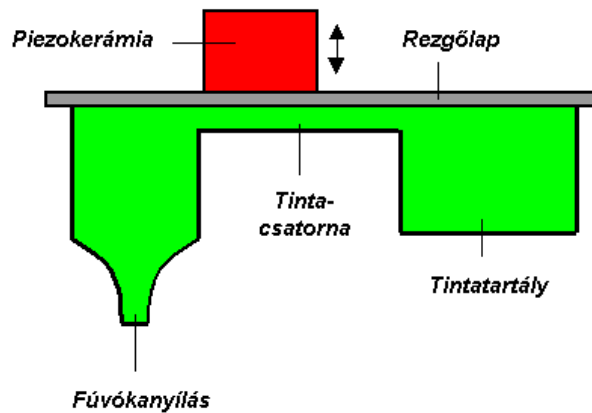
a. Gőzbuborékos (BUBBLEJET) nyomtató:

- a tintacsatornáknál a nyomóelem szerepét itt egy fűtőelem látja el, amit 300 °C-ra hevítenek fel
- ezt a hőmérsékletet csak speciális tinta bírja ki száradás nélkül
- a fűtőelemeket egyenként vezérli a nyomtató központi egysége a nyomtatandó információ alapján
- ha egy fűtőelem vezérlőjelet kap, felhevíti a tintacsatornában lévő tintát, ami párologni kezd
- a párologáskor keletkező apró buborékok egy nagy buborékká állnak össze
- a keletkező nagy buborék a tintacsatornában lökéshullámot hoz létre, ami festéket lök a papírra

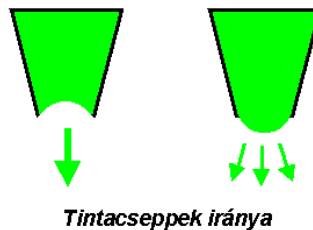
- a kilövés után a buborék összeesik, és a keletkező vákuum tintát szív a csatornába a tartályból
- a technológia nagy hátránya, hogy a kiáramló festék mennyisége nem szabályozható pontosan

b. Piezo kerámiás nyomtató:

- ezt a megoldást az EPSON fejlesztette ki, mára azonban más gyártók is használják
- a nyomóelemek itt apró kerámiadarabkák, amik a piezo-effektus szerint működnek
- ha ezekre feszültségimpulzust adunk, megváltozik az alakjuk, illetve a térfogatuk
- a térfogatváltozás miatt a tintacsatornában nyomásváltozás jön létre, ami tintát présel a papírra



- régebben a tintát egyszerűen a papírra lőtték, de mára kialakult az a technika, hogy kilövés előtt a fúvókából visszaszívják a festéket, és így a kiáramló tinta sokkal pontosabban pozícionálható



- ezzel a módszerrel ugyanaz a felbontás nagyobb fúvókákkal is elérhető (márpedig a nagyobb fúvókák gyártása egyszerűbb és a beszáradás veszélye is sokkal kisebb)
- a piezo elvű nyomtatók sok előnnyel rendelkeznek a BUBBLEJET-tel szemben

Előnyök:

- ~ kevésbé hőérzékeny
- ~ a nyomtatófej élettartama nagyobb, mert nincs állandó hőterhelésnek kitéve
- ~ gyorsabb nyomtatás valósítható meg,
- ~ pontosabb tintaadagolást tesz lehetővé (ez nagyobb felbontást, és kisebb tintafogyasztást tesz lehetővé)
- ~ ezért a sok előnyért, alig kell többet fizetni (nem sokkal drágább)

c. Folyamatos sugarú, cirkulációs rendszerű nyomtatók:

- teljesen más elven működnek, és a fej felépítése is más
- a festéket a tartályban folyamatosan keringtetik
- nyomtatáskor a tintát cseppekre bontják szét (porlasztják)
- a cseppeket elektródák előtt vezetik el, így azok statikusan feltöltődnek
- a feltöltött tintacseppeket ezután elektrosztatikus térrel irányítják
- ha nyomtatni kell, a cseppet felgyorsítják és a papírra lövik, különben visszairányítják a tartályba
- ez a típus nem nagyon terjedt el

Jellemzői:

- ⇒ csendes
- ⇒ olcsó beszerzési ár (a cégeknek nem ez az üzlet, hanem a tinta)
- ⇒ üzemeltetés viszont drága

Költségek:Felhasznált tinta:

- ~ a beszáradás ellen speciális tinta kell ami persze nem olcsó (azért inkább csak márkás tintát vegyünk!!!)
- ~ egy patron kb. 6-12 ezer Ft, ami kb. 1500 oldalra elég (ez kb. 80-100 képet jelent)
- ~ bizonyos típusoknál csak a tartályt kell cserélni, de van, ahol a fej és a tartály egyben van (CARTRIDGE)
- ~ a cserénél olcsóbb megoldás, az újratöltés (újratöltő szett vagy erre szakosodott cégek segítségével)
- ~ eladáskor a cégek a legtöbb típushoz csak DEMO patron adnak, ami a normál mennyiség 10-20 %-át tartalmazza (különben, hogy lehetne egy nyomtató 15.000 Ft, amiben van egy színes és egy fekete patron is)

Felhasznált papír:

- ~ normál papíron is szép képet ad, de speciális papíron még szebb (PREMIUM, GLOSSY) → drágább
 - ~ rosszminőségű papírnál csúnya képet ad (durva papírnál a tinta megfolyik, ...)
- ⇒ szép íráskép (600-1200 illetve 720-1440 DPI), kvázi foto-minőség
 - ⇒ többféle nyomtatási üzemmód van

Üzemmódok:ECONOFAST (gazdaságos-gyors):

- ~ kevesebb tintát használ, de ettől a minőség is gyengébb

NORMAL (normál minőség):

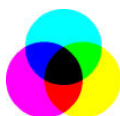
- ~ normál mennyiségű tintát használ, ezzel jó nyomtatási minőséget ér el

BEST (legjobb minőség):

- ~ nagymennyiségű tintát használ, amivel nagyon jó nyomtatási minőséget ér el
 - ~ csak speciális papír esetén célszerű használni, mert a normál papír szétázik, hullámosodik
- ⇒ közepes sebesség (1-10 PPM, de nagyfelbontású színes kép nyomtatása több percig is tarthat)
 - ⇒ színes nyomtatás nagyon egyszerűen megvalósítható

Színes nyomtatás alapjai:Felhasznált alapszínek (kivonó színkeverésnél):

- ~ kivonó (szubtraktív) színkeverést alkalmazunk, hiszen a lapon lévő festék elnyeli a fény egy részét
- ~ cían (Cyan)
- ~ bíbor (Magenta)
- ~ sárga (Yellow)

3 szín nyomtatás:

- ~ régebben ezt a 3 alapszínt (CMY) használták színes nyomtatáshoz, innen a név
- ~ nagy hátránya, hogy a valóságban ezekből a színekből a tökéletes fekete nem állítható elő
- ~ a fekete helyett egy sötétárnyalatú szürkésbarna színt kapunk

4 szín nyomtatás:

- ~ a mai nyomtatók ezért a CMY alapszínek mellett a fekete (BLACK) színt is felhasználják (CMYK)
- ~ a fekete tinta nem csak fekete szín előállítására szolgál, hanem a sötétebb árnyalatokhoz is jó

Fotónyomtatás:

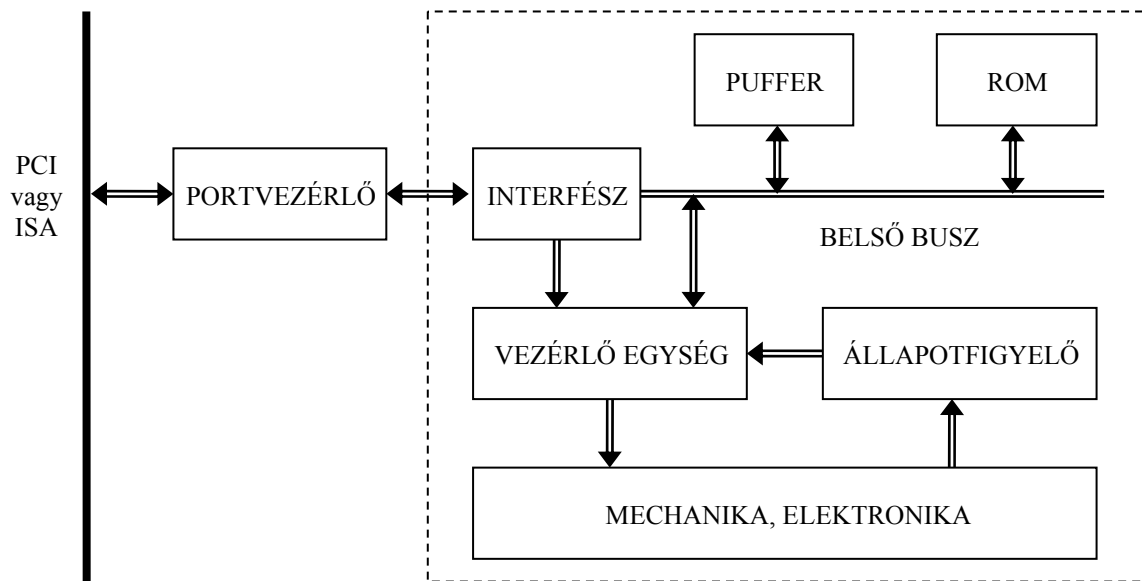
- ~ itt a realisztikusabb színek eléréséhez 3 újabb árnyalatot is felhasználnak (6-féle szín)

Fejlődés:

- ~ kezdetben a színes nyomtatás opcionális volt (vagy a fekete patronot tettük be, vagy a színeset)
- ~ később külön hely volt a fekete és külön hely volt a színes patronoknak (egyszerre 2 patron)
- ~ később rájöttek, hogy a színes patronból a tinták nem egyformán fogynak (általában a sárga fogy ki először), így egy szín kifogyásakor a többi kárba megy → az alapszínek külön-külön patronba kerültek (CANON)

V. Nyomtatók kapcsolata a számítógéppel:

A kapcsolat elemei:



Üzem módok:

Szöveges:

- a nyomtatóban lévő karakter ROM-ban vannak eltárolva az egyes karakterek bittérképei
- ilyenkor csak az ASCII kódot kell átküldeni a nyomtatónak (gyorsabb az átvitel)
- az átküldött kóddal címezzük a karakter ROM-ot (így kapjuk meg az adott betű bitképét)
- sajnos így csak azok a karakterek nyomtathatók ki, amik a karakter ROM-ban megtalálhatóak

Grafikus:

- ilyenkor a karaktereket (képet) apró pontokból rajzolják ki, amihez a teljes bitképet át kell küldeni
- természetesen ilyenkor tetszőleges karakter illetve kép is nyomtatható
- itt egy egyszerübb oldal nyomtatásához is nagymennyiségű adatot kell átküldeni
- az átküldött adatot nem egyből dolgozzák fel, hanem átmenetileg egy pufferbe teszik (nem akkor küldöm át a ponthoz tartozó bitet, amikor éppen azt nyomtatom, hanem egyszerre átküldöm a teljes képet a gyorsan írható pufferbe, és utána „szép lassan” onnan nyomtatom ki → emiatt a nyomtatónak nem kell várnia az érkező adatokra, és a gépnek nem kell várni, amíg a nyomtató egy-egy pontot kinyomtat)
- a mai nyomtatók puffere jellemzően 2, 4, 8 Mbyte méretű

Kapcsolódási lehetőségek:

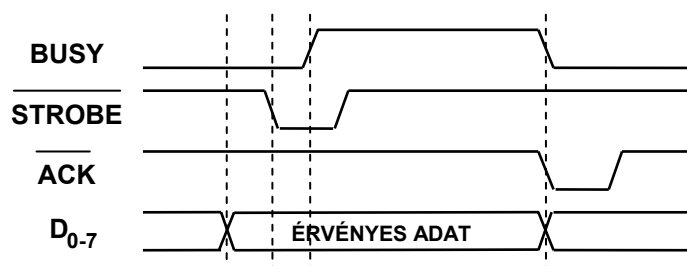
- soros port
- párhuzamos port (nyomtatóport)
- SCSI
- USB

A nyomtatóport:Leírás:

- ⇒ párhuzamos átvitelt tesz lehetővé a gép és a nyomtató között
- ⇒ eredetileg csak kifelé irányuló adatáramlást tett lehetővé, de ma már beviteli módokat is definiál
- ⇒ CENTRONICS módban 100 kbyte/s, míg EPP módban akár 2 Mbyte/s átviteli sebesség is elérhető
- ⇒ a használható kábel maximális hossza 5 m lehet
- ⇒ a kapcsolódáshoz 25 pólusú SUB-D csatlakozót használunk (gépen anya, kábelen apa)
- ⇒ az átvitelnél TTL szintű jeleket alkalmazunk

A port jelei (CENTRONICS módban):

Csoport	Irány	Jel	Funkció
Adatjelek	KI	D0	adatkimenetek
HANDSHAKE	KI	STROBE'	jelzi a gép, hogy a porton érvényes adat van
	BE	ACK'	nyugtázza a nyomtató az adat vételét (5-10 µs-os impulzussal)
Vezérlőjelek	KI	AUTOFEED	a gép utasítja a nyomtatót az automatikus soremelésre
	KI	INIT'	a gép alapállapotba hozza a nyomtatót
	KI	SELECT IN'	a gép a nyomtatót üzemkész, ONLINE állapotba állítja
Állapotjelek	BE	BUSY	a nyomtató jelzi, hogy foglalt, nem kész az adat fogadására
	BE	PE	a nyomtató jelzi, hogy kifogyott a papír
	BE	SELECT	a nyomtató jelzi, hogy ONLINE állapotban van
	BE	ERROR'	a nyomtató jelzi, hogy valamilyen hiba miatt a nyomtatás nem sikerült

Átvitel (CENTRONICS módban):

- ⇒ a gép kitesz a portra egy bájtot
- ⇒ ezután a gép a STROBE jel alacsonyba húzásával jelzi, hogy érvényes adat van a porton
- ⇒ ezt érzékeli a nyomtató, és a BUSY jel aktiválásával visszajelez, hogy elkezdte a küldött adat feldolgozását (a BUSY jel ilyen állapotában a nyomtató újabb adatok fogadására nem képes)
- ⇒ ha a nyomtató a bájt vételével végzett, akkor a BUSY jelet újra alacsonyba teszi (ezzel jelzi a gépnek, hogy kész az újabb adatok fogadására)
- ⇒ ezzel egy időben a bájt vételét az ACKNOWLEDGE jel rövid idejű alacsonyba húzásával nyugtázza
- ⇒ ezután kezdődhet egy újabb bájt átvitele