

Tétel szövege: Ismertesse a számítógép adatbeviteli eszközeként használt billentyűzet, egér és scanner mechanikai felépítését, elektronikájának felépítését és működését!

I. Billentyűzet (Keyboard):

1. Feladata:

- a szöveges adatbevitel alapvető eszköze, ami nélkül a számítógép működésképtelen
- szöveges adatok és parancsok bevitelét teszi lehetővé

2. Típusai:

a. XT billentyűzet:

- ⇒ csak a billentyűkódok előállítására és gépbemelésre volt képes (leütési és felengedési kódok)
- ⇒ szimplex adatforgalom jellemezte, hiszen nem tudott a géptől parancsokat fogadni

b. AT billentyűzet:



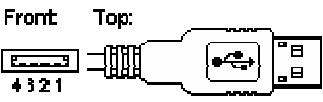
- ⇒ képes a gép parancsainak fogadására és végrehajtására is (pl.: LED kivilágítása, adásismétlés, ...)
- ⇒ fél-duplex adatforgalom van, ami persze aszimmetrikus (a gép irányába több adat megy)

3. Jellemzői:

a. Gombok száma:

- ⇒ XT billentyűzeteknél 84 gomb volt
- ⇒ AT billentyűzeteknél 100, 101 gomb volt jellemző
- ⇒ Windows gombok megjelenésével a gombok száma 105-re nőtt
- ⇒ Multimédiás billentyűzeteknél a 120 gomb sem ritka

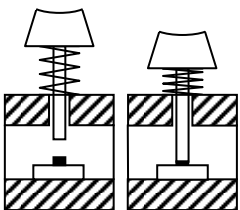
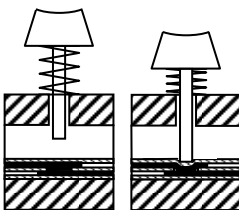
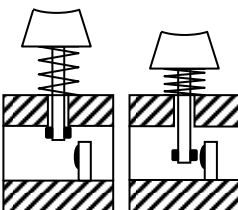
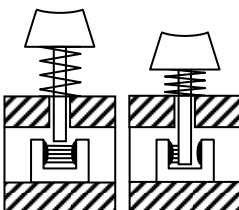
b. Csatlakozó:

DIN-5	PS/2	USB
		
- régebben volt jellemző	- ma igazán ez terjedt el	- mostanság ez van terjedőben

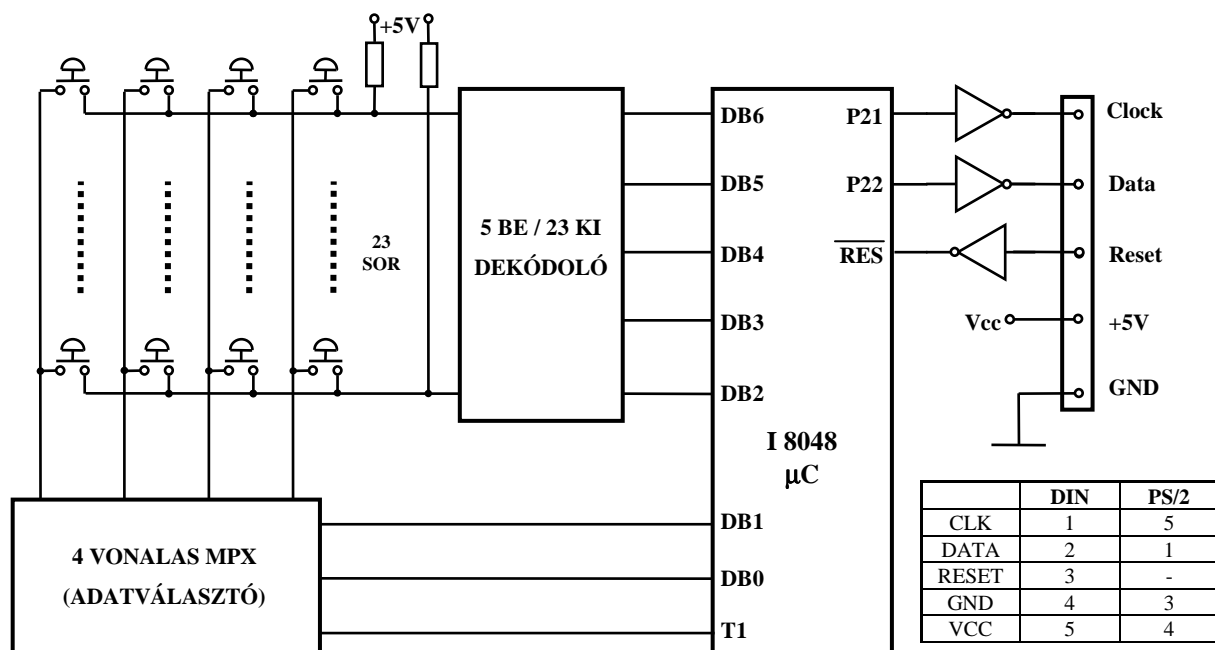
c. Csatlakozás módja:

- ⇒ vezetékes
- ⇒ vezeték nélküli (infra, RF)

d. Gombok típusa:

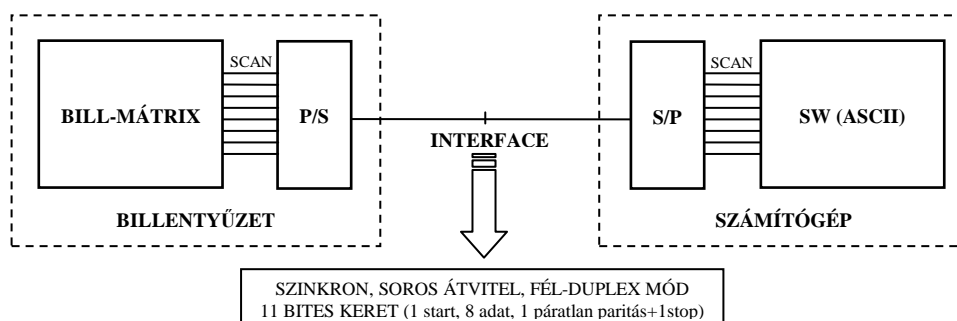
Mikrokapcsoló	Fólia	Mágneses jeladó	Optikai jeladó
			
- kattog, erő kell hozzá - eltörhet benne a rugó - nem korszerű	- nagyon elterjedt - legegyszerűbb - legolcsóbb	- drága (nem éri meg) - lehet Hall-generátor - lehet Reed-relé	- drága (nem éri meg) - lehet villás fénykapu - lehet led-fotodióda pár

4. Felépítése:



5. Működése:

- a billentyűmátrix sorvonalai mind tápfeszültségre vannak kötve egy felhúzó ellenálláson keresztül
- a vezérlő a sorvonalakat egymásután, egyesével alacsony szintre húzza (ezt periodikusan teszi, gyorsan)
- ha nincs lenyomva billentyű, akkor az összes oszlopvonalon magas szint lesz
- ha egy billentyűt lenyomunk, a hozzátartozó oszlopvonalon alacsony szint jelenik meg
- mivel a vezérlő pontosan tudja, hogy éppen melyik sorvonalra tett alacsony szintet, és pontosan tudja, hogy melyik oszlopból kapta ezt vissza, így meg tudja határozni, hogy a mátrixban melyik billentyűt ütöttük le
- a lenyomott billentyűhöz a vezérlő egy 8 bites kódot rendel, ez az ún. SCAN-kód (ez nem azonos az ASCII kóddal, hanem a leütött billentyű mátrixban elfoglalt helyét adja meg)
- a kód átvitele megszakítás szinten történik
- ha a gép kész a kód fogadására, akkor a vezérlő azt átküldi, különben a kód a billentyűpufferbe kerül
- a puffer 16 karakter kódjának átmeneti tárolására szolgál, egyébként egy FIFO szervezésű tár, amiben az átvitelig tartózkodnak a kódok (a puffer mérete egyébként szoftveresen csökkenthető)
- ha a puffer megtelik, leáll a további leütött karakterek érzékelése, és egy sípoló hangot hallunk
- ha lehetővé válik az átvitel, akkor a kódot a vezérlő sorossá alakítja, és úgy viszi át



- a gép a soros adatból előállítja a SCAN-kódot, majd ezt szoftveres úton ASCII kóddá konvertálja
- ha egy billentyűt sokáig nyomva tartunk, a vezérlő egy bizonyos idő után megadott gyakorisággal az adott billentyű kódját fogja folyamatosan átküldeni (a késleltetési idő és a billentyűismétlés gyakorisága a BIOS Setup részében illetve a Windows Vezérlőpultjában is állíthatók)

II. Egér (Mouse):**1. Feladata:**

- a grafikus felhasználói felület alapvető beviteli eszköze
- a grafikus felületen való pozicionálást és a grafikus elemek kiválasztását teszi lehetővé

2. Típusai:**a. Mechanikus (golyós) egér:**

⇒ az egérben található golyó forgásakor az elmozdulással arányos sűrűségű impulzussorozat keletkezik

Elektromechanikus egér:

- parányi megszakítás-kapcsolókat használtak az impulzusok előállítására (mára kihalt)

Optomechanikus egér:

- fénykaput használunk az impulzussorozat előállításához (végnapjait éli, mert takarítani kell)

a. Optikai egér:

⇒ nem tartalmaz mozgó alkatrészt, ezért nehezebben megy tönkre és nem piszkolódik

Régebbi típusú optikai egér:

- speciális fényvisszaverő egérpadra volt szükség, amin apró fekete színű négyzetháló volt
- az egérpadra fényt bocsátottak, és a visszaverődő fényt figyelték
- elmozduláskor a sötét-világos részek váltakozása impulzussorozatot hozott létre

Új típusú optikai egér:

- ez apró kis fényképeket készít az egér alatti részről (jellemzően 1500 kép/perc)
- az elmozdulást az egymás utáni képek alapján határozza meg
- előnye, hogy nincs szüksége speciális egérpadra (de azért tükörre ne tegyük)

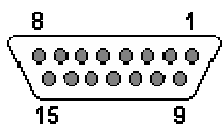
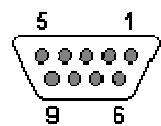

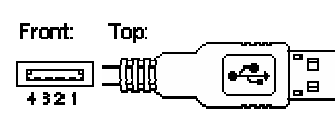
3. Jellemzői:**a. Felbontás, érzékenység:**

- ⇒ kicsi (20-50 DPI)
- ⇒ közepes (100-200 DPI)
- ⇒ nagy (250-350 DPI)

b. Gombok száma:

- ⇒ 2 gombos (jobb és bal oldalon az egér tetején van egy-egy mikrokapcsoló)
- ⇒ 3 gombos (középen is megjelenik egy gomb)
- ⇒ 5 gombos (az egér két oldalán is megjelennek gombok, amikhez speciális funkciók rendelhetők)
- ⇒ görgős egér (a gombok mellett megjelenik egy görgő, ami segít a scrollozásban)

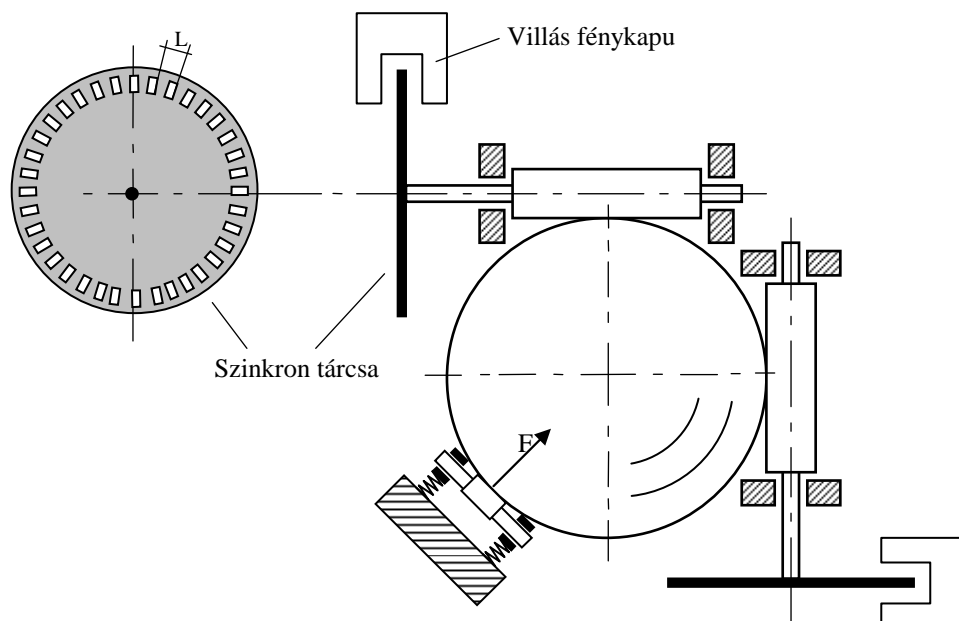
c. Csatlakozó:

15 pólusú SUB-D	9 pólusú SUB-D	PS/2	USB
			
- buszegereknél (régén) - egérhez külön kártya volt	- soros port - mára már nem jellemző	- ma ez terjedt el - kisebb, mint az elődje	- ma ez van terjedőben - korszerű

d. Csatlakozás módja:

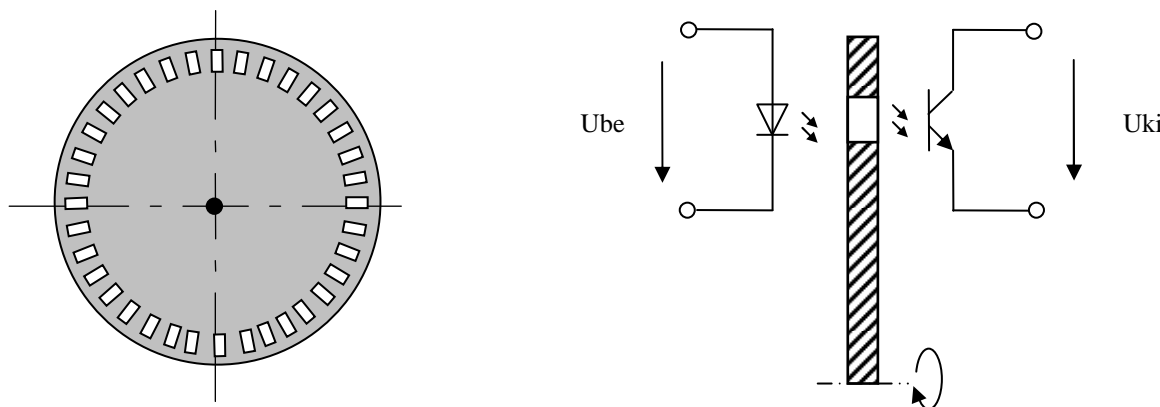
- ⇒ vezetékes
- ⇒ vezeték nélküli (infra, RF)

4. Felépítése:



5. Működése:

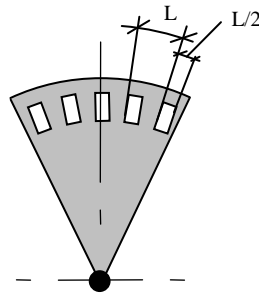
- az elmozdulást X és Y irányú részekre bontjuk szét, és ezeket külön dolgozzuk fel (a felbontás két egymásra merőleges tengely segítségével történik)
- az egérgolyó a tengelyekhez dörzsölődik, és a súrlódás miatt a tengelyeket forgásba hozza
- a golyó és a tengelyek közötti erőátvitelt úgy biztosítjuk, hogy a golyót egy rúgó segítségével a tengelyekhez nyomjuk (a tengelyek felületén is nagy súrlódási együtthatójú anyag van)
- a tengelyek végén speciálisan kialakított szinkrontárcsa van, amin sugárirányú rések találhatók



- a tárcsa külső részét (ahol a rések vannak) fénykapukkal figyeljük
- a tárcsa forgásakor a fénykapu kimenetén impulzussorozat jelenik meg, ami annál sűrűbb, minél nagyobb az adott idő alatti elmozdulás
- az impulzussorozatot egy számláló segítségével dolgozzuk fel, majd sorossá alakítjuk, és így küldjük át a gépbe
- az egér gyakorlatilag tartalmaz egy kis vezérlőt, ami magában foglalja az X és Y irányú számlálókat, a párhuzamos-soros átalakítót, valamint az átvitel vezérléséhez szükséges részeket
- ez a vezérlő a számlálók értékeit, valamint a gombok állását rendszeres időközönként lekérdezi, és továbbítja a gép felé (természetesen a számlálók kiolvasásakor, azok értékét törölni is kell)
- az átvitelhez szükséges órajelet is a vezérlő állítja elő (szinkron átvitel van)
- a gép felé küldött adatfolyam formátuma gyártónként eltérhet, de általában 3 illetve 5 bájtól áll (első bájton a gombok állapotát, másodikon az X, harmadikon az Y számláló értékét küldjük el, míg a negyedik és ötödik bájton az átvitel alatti elmozduláshoz tartozó X és Y számokat)

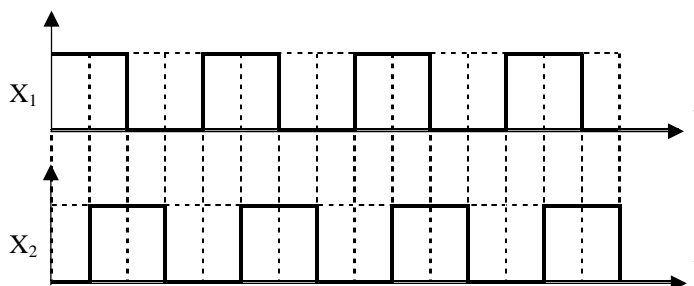
6. Irány meghatározása:

⇒ az irány meghatározásához 2 egymástól $L/4$ távolságban elhelyezkedő fénykaput kell használni (az L a két rés közötti távolság, melyből $L/2$ a rés szélessége, és $L/2$ a rések közötti távolság)



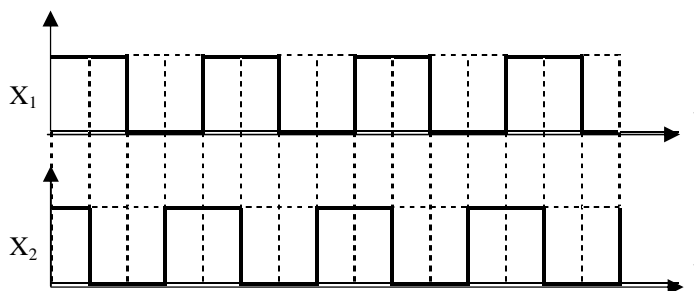
⇒ a fénykapukból kijövő impulzussorozatok így néznek ki

Egyik irány esetén:



X_1 lefutó élénél X_2 magas szinten van

Másik irány esetén:



X_1 lefutó élénél X_2 alacsony szinten van

⇒ az ábrákból jól látható, hogy ellentétes irányú forgatáskor az x_2 jel pont fordított, tehát alkalmas az irány jelzésére (ez megy a számláló Up/Dn bemenetére, x_1 pedig a CLK bemenetre)

III. Lapolvasó (Scanner):**1. Feladata:**

- a papíron meglévő grafikus információ gépbevitelle
- a papíron lévő szöveges információ gépbevitelle is megvalósítható a segítségével, de ahhoz speciális OCR¹ szoftverre van szükség, ami a grafikus adatokat szöveggé konvertálja (ilyen program volt régen a magyar RECOGNITA, manapság ennek utódját, az OMNIPAGE-t használják)
- A papíron lévő különböző jelek azonosítására is képes speciális OMR² szoftver használatával (ilyen programot használnak például a lottószelvények adatainak feldolgozásakor is)

2. Típusai:**a. Kézi szkennel:**

- ⇒ a papírlapon kézzel kell végighúzni, de nem lehet túl gyorsan, mert akkor kimaradhat egy képrészlet
- ⇒ mérete csak kisebb képek beolvasását teszi lehetővé (nagyobb képeknél mozaikok illesztése)
- ⇒ felbontása viszonylag kicsi (a papír sem fix, a szkennel is mozog)
- ⇒ mára teljesen elavult, nem használjuk

b. Dob szkennel:

- ⇒ a papírlapot egy gumihenger segítségével viszi be, és mozgatja a fixen beszerelt optikai rész előtt
- ⇒ hátránya, hogy csak egyéni lapok beolvasása lehetséges (pl. könyv nem)
- ⇒ tipikusan ilyet használnak a FAX készülékeknél
- ⇒ A3-as méret felett is ezt a fajtát használják, mert a síkágvas ilyen méretben kivitelezhetetlen

c. Síkágvas szkennel:

- ⇒ a fénymásolóhoz hasonlóan a papírlapot egy üvegfelületre kell helyezni, ami alatt az optikai rész mozog és pontról-pontra letapogatja a képet
- ⇒ mivel működés közben a papír mozdulatlan, így nagyobb felbontás érhető el
- ⇒ A3-as méret felett már nem használják

3. Jellemzői:**a. Felbontás:**

- ⇒ optikai felbontás: 300, 400, 600, 1200 DPI
- ⇒ szoftveres felbontás: 2400 DPI és afelett (pl.: pontok duplázása vagy interpoláció)

b. Méret:

- ⇒ A4 illetve A3 a jellemző, efelett kizárólag dobszkennereket használnak (A0-ig)

c. Csatlakozás:

- ⇒ régen tipikusan párhuzamos portot használtak
- ⇒ ma az USB portos változat szinte egyeduralgó

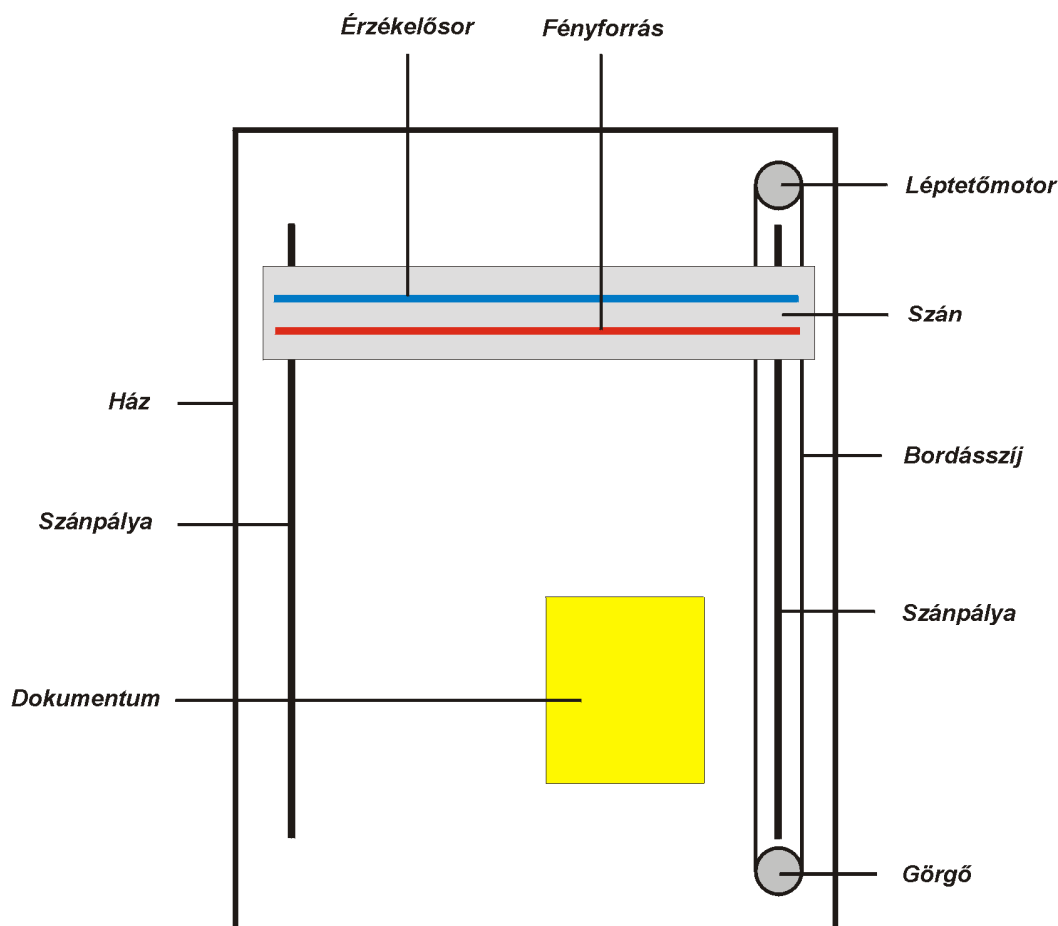
d. Sebesség

- ⇒

¹ OCR: Optical Character Recognition (optikai karakterfelismerés)

² OMR: Optical Mark Recognition (optikai jelfelismerés)

4. Felépítése:



5. Működése:

- a papírlapot vonalszerű fényforrással világítjuk meg (lehet LED illetve parányi fénycső)
- a lapról visszavert fényt az optikai rendszer egy fényérzékeny érzékelősorra irányítja (vonalkamera)
- az érzékelősor pontszerű fényérzékeny érzékelőkből áll (ez adja az ún. **elsődleges szkennelési irányt**)
- az érzékelősorban lévő fényérzékeny érzékelők száma meghatározza a szkennert X irányú felbontását (például egy 300 DPI-s felbontás eléréséhez egy A4-es méretű lap esetén, aminek a szélessége 8,5 inch, $300 \text{ DPI} * 8.5 \text{ inch}$, azaz 2550 érzékelőre van szükség)
- az érzékelőben a fény hatására áram keletkezik, amit egy kondenzátor töltésére használnak fel (CCD³)
- a képpont fényességére vonatkozó információ tehát töltés, illetve feszültség formájában van jelen
- a feszültséget ezután digitalizáljuk (átalakítjuk egy bináris számmá, amit a gép is tud kezelni)
- a digitalizálásnál a kvantálási szintek száma az árnyalatok számával egyezik (1 bites kvantálásnál 2 szint, azaz 2 árnyalat van; 8 bit esetén 256 szint, azaz 256 árnyalat, és így tovább...)
- az így keletkezett számot az átvitelig egy puffertárba helyezük
- eközben a szán, a rajta lévő érzékelősorral és optikai rendszerrel együtt függőleges (Y) irányban elmozdul (ez az ún. **másodlagos szkennelési irány**)
- az elmozdulás nagyságától függ a szkennert függőleges (Y irányú) felbontása
- minél kisebb az elmozdulás, annál nagyobb a felbontás, de annál kisebb a sebesség
- a leírt folyamat addig ismétlődik, amíg a szkennelni kívánt terület végére nem érünk
- a folyamat közben időnként a puffer tartalmát átküldjük a gépnek

³ CCD: Charge Coupled Device (töltéscsatolt eszköz, amiben a fényérzékeny érzékelők sor- vagy mátrixszerűen helyezkednek el)

6. Színes szkennelés:

- minden szín előállítható az ún. alapszínek összekeverésével
- szkennerek esetén az RGB⁴ modellt használjuk
- itt azt kell figyelni, hogy az egyes alapszínekből (R, G, B) külön-külön mennyi verődik vissza
- az alapszínekből később az eredeti szín előállítható additív színkeveréssel⁵
- az alapszín árnyalatok meghatározása többféleképpen is lehetséges:

a. Cserélhető fényszűrő:

- az érzékelősor elé egy cserélhető fényszűrőt helyezünk
- a letapogatást 3-szor hajtjuk végre, minden alapszínre külön-külön
- 3-szor lassabb, mint a szürkeárnyalatos szkennelés

b. Színes fénycsövek:

- soronként 3 eltérő színű fénycsövet villantunk fel egymás után
- ez is ugyanolyan lassú

c. Három érzékelősor:

- 3 érzékelősor van, mindegyik előtt egy más színű fényszűrő
- a visszavert fényt prizmával felbontjuk és az érzékelő sorokra fókuszáljuk
- a 3 alapszín összetevőt így párhuzamosan tudjuk feldolgozni
- 3-szor gyorsabb, mint az előző megoldások
- természetesen a 3 érzékelősor miatt drágább
- mai szkennereknél ez a jellemző

⁴ RGB színmodell : Minden színt a vörös (Red), a zöld (Green) és a kék (Blue) alapszínek árnyalataiból állít elő

⁵ Additív színkeverés: Az alapszínek összegzésén alapuló színkeverés